سلسلة عالم المعرفة

الزراعة و الصناعة

إعداد

صلاح عبد الحميد

مؤسسة دار الفرسان
للنشر والتوزيع
٥١ ش إبراهيم خليل – المطرية
ت : ٢٢٥١١١١٠ -٠١٢٩٨٧١٢٣٧

اسم الكتاب :الزراعة والصناعة
(عالم المعرفة)
المؤلـــف : صلاح عبد الحميد
الناشـــر : مؤسسة دار الفرسان
تصميم الغلاف: صلاح عبد الحميد -٠١١٤٥٤٤٢٤١٧
رقم الإيداع :١٧٣٩٦ / ٢٠١٨
طبعة : ٢٠١٨

فهرسة أثناء النشر

عبدالحميد ، صلاح
الزراعة والصناعة(عالم المعرفة)/ صلاح عبد الحميد – القاهرة .- ط١
مؤسسة دار الفرسان للنشر والتوزيع ، ٢٠١٨
١٢٨ ص ؛ ٢٤ سم
تدمك :- ٩-٦١-٦١٦٩-٩٧٧
١- المعرفة
أ. العنوان ٠٠١

إهداء

إلى أرواح الشهداء الذين

ضحوا بأنفسهم ودمائهم

فداءًا لمصر

مقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

إن المقصود من هذه السلسلة هو العلم بآفاقه الرحبة والمعرفة العلمية للكون والحياة والأفراد عن وعي ونظرة مدركة والعناية بالعلم بحثا واستقصاء وتخصصا وكشفا ، بحيث يصب في النهاية في إطار المعرفة بمعناها الشامل

وكما أن تبسيطه وإدخال مفاهيمه ومناهجه ومعلوماته إلى حياة الأفراد إنما هو جانب من جوانب نشر المعرفة العلمية ، وإرساء التوازن ما بين العلم والعمل على أن استيراد العلم أو نتائج التقنية لن يحقق المعرفة التي نرجوها ما لم نتعلم لغة هذه الحضارة الجديدة والقوانين التي تحكم حريتها ، أي ما لم تنبع من داخلنا وتصبح جزءا من كياننا الفكري ، وهذا يعتمد أولا على المشاركة الواسعة من مختلف القوى العلمية ، وعلى الإيمان بان حقائق العلم ليست أبدية وثابتة وبالإمكان على الدوام مناقشتها والإتيان بالجديد فيها وأخيرا على رفض النظرة الغيبية والتعامل مع الطبيعة والحياة في موقف التفهم المباشر والعقلية المنهجية وهذه الشروط كلها إنما هي في الوقت نفسه شروط المعرفة الحقة التي تتطلبها الثورة العلمية وتطبيقاتها التقنية..

يقول "لاروشال و ديستولر lAROCHELLE & DESAUTELS " سنة ١٩٩٢ ، تعتبر المعرفة العلمية حديثة ومبتكرة ، فالعلماء ينشئون مفاهيم وقوانين ونظريات بهدف تفسير الظواهر التي

يضمونها ، وهم بذلك يجيبون عن التساؤلات التي يطرحونها بخصوص هذا التصميم .

أن المعرفة العلمية معرفة جدلية تقوم على البرهان وإنتاجها يتم بشكل جماعي وأساسيا ، وليس إنتاج العلم أمر مزاجيا أو فطريا ، فالنماذج والحلول المطروحة تخضع دائما لتقويم من طرف أفراد آخرين يقيمون هدفها المنطقي والتجريبي ، إذن هي حصيلة الحقائق والأفكار والمعتقدات والمعاني والرموز التي تتكون لدى الفرد وتزحم واقع البيئة الطبيعية والثقافية التي تحيط به ككل

من هنا جاءت فكرة هذه السلسلة لتبسيط المعلومات للقارئ في أربعة أجزاء وهى : التاريخ والجغرافيا – علماء واختراعات – الزراعة و الصناعة – المملكة الحيوانية والنباتية .

مفهوم الزراعة وأنواعها

ماهية الزراعة :

كان اكتشاف الزراعة واختراعها خطوة كبيرة في سبيل الحضـــارة، لذلك يصعب وضع تعريف شامل لها يتضمن كل ما يعينه في البلاد والعهود التاريخية المختلفة.ومن هذه التعريفات :

تعريف جمعية الاقتصاد الزراعي الفرنسي :

هي عبارة عن" عمل غرضه أن يسوس قوي الطبيعة من اجل إنتاج محاصيل نباتية وحيوانية تسد حاجة الإنسان ". ويتضمن هذا التعريف أنواع كثيرة من الزراعة مثل المعايشة، والتجارة، والكثيفة، والواسعة، المختلطة، وتربية الحيوان، والجمع والالتقاط.

تعريف الفني للزراعة:

هي عبارة عن الاستعانة بمجموعة من العمليات لإيجاد بيئة مناسبة لنمو نباتات وتربية الحيوانات. وتتميز هذه العمليات التي تساهم في إعداد البيئة المناسبة بتنوعها فهي تشمل الري والصرف للتحكم في رطوبة التربة والإضاءة الصناعية وتسوية الأرض وتدريجها لتحسين وتمهيـــد ســـطحها ومنعه من الانجراف.

التعريف الحرفي:

الزراعة تتكون من مقطعين مقطع **Ager** بمعني حقــل **Field**، أو التربة **Soil** ومقطع **Culture** بمعني العناية بالأرض، بهذه الصورة تصبح الزراعة هي فلاحة الأرض أو حرث الأرض. إلا أن هذا التعريــف لا يحــل المشكلة لان الزراعة تشتمل علي أمور غير الفلاحة والحرث مثــل تربيــة الحيوان وقطع الغابات.

فالزراعة هي كل الجهود الإنتاجية التي يبذلها الإنسان للاســتقرار علي الأرض وتحسين الأنواع النباتية والفصائل الحيوانية التــي يرغبهــا وتسد حاجته ويتضمن هذا القول أن الزارع:

- إنسان مستقر في مكانه وليس مرتحلا.
- يحاول تنسيق قــوى الطبيعــة لتــوفير حاجتــه النباتيــة والحيوانية.
- ج – إن الطبيعة لها الدور الأكبر في قيام الزراعة.

وكما سبق القول فإن زراعة تعنى علم الزراعة. وتاريخ الزراعــة مرتبط ارتباطاً وثيقا بتاريخ الإنسان، وكانت التُطورات الزراعيــة عوامــل شديدة الأهمية في التغير الاجتماعي وذلك يتضمن التخصص فــي النشــاط الأنسانى.

إثنان واربعون في المائة من العاملين في العالم يشتغلون في مجال الزراعة، جاعلين الزراعة أكثر الوظائف شيوعا بلا استثناء.!

أنواع الزراعة :

الزراعة تشير إلى مجال واسع من أعمال الإنتاج الزراعية، مغُطية طيف كبير من قياسات العمل (مساحة أرض ، مخرُجات إنتاج ، الـــخ...)، ممارسات والاتجاه التجاري. على طرف من هذا الطيف، هنـــاك المـــزارع العيشى الذى يزرع مساحة صغيرة من الأرض بمدخلات موارد محـــدودة، وينتج غذاء يكفيه هو وعائلته فقط.

على الطرف الآخر من هذا الطيف هناك الزراعة التجارية المكثفة، والتي تشمل الزراعة الصناعية. وهذه الزراعة تتضمن حقول كبيرة وأعداد من الحيوانات، مدخلات موارد كبيرة(مبيدات ، أسمدة ، الخ...)، ومستوى عال من الميكنة. هذه العمليات عامة تحاول أن تعظم الـــدخل المـــالى مـــن المحاصيل والماشية والدواجن.

الزراعة الحديثة تمتد إلى حدود أبعد من الطرق التقليديـــة لإنتـــاج غذاء الإنسان وعلف الحيوان. فالسلع الزراعية المنتجة الأخـــرى تتضـــمن زهور القطف ، نباتات الزينة ونباتات المشاتل، الأخشاب، الأسمدة، الجلود المستخدمة في صناعة المنتجات الجلدية، كيماويات صناعية(النشا، السكر، إيثانول، كحولات، اللدائن)، الأليـــاف(القطن، الصـــوف، القنـــب، الكتـــان)، الوقود(الميثان من الكتلة الحيوية، الديزل الحيـــوى) والعقـــاقير القانونيـــة والغير قانونية(المستحضرات الصيدلية الحيوية، التبغ، الأفيون، الكوكايين، القنب الهندى) .

شهد القرن العشرون تغييــرات ضـــخمة وتطــورات كبيــرة فـــي الممارسات الزراعية، خصوصا في مجال الكيميــاء الزراعيـــة. الكيميــاء الزراعية تتضـــمن تطبيقـــات الأســـمدة الكيميائيـــة، المبيـــدات الحشـــرية الكيميائية(راجع مكافحة الآفات)، المبيدات الفطريـــة الكيميائيـــة، تركيـــب التربة، تحليل المنتجات الزراعية، والاحتياجات الغذائية لحيوانات المزرعة. بداية من العالم الغربى، الثورة الخضراء قامت بنشـــر الكثيـــر مـــن هـــذه التغييرات إلى المزارع حول العالم، بنسب نجاح مختلفة.

من التغييرات الحديثة في الزراعة: الزراعة بدون تربـــة، تربيـــة النبات، التهجين، المعالجة الوراثية، إدارة أفضل لمغذيات التربة، ومكافحة حشائش محسُنة. لقد أنتجت لنا الهندسة الوراثية محاصيل لها سمات تفوق النباتات الموجودة طبيعيا، كالحاصلات الأكبر ومقاومة الأمـــراض. البـــذور المعُدلة تنبتَ أسرع، وذلك يمكننا من تنميتها في مســـاحة نمـــو ممتـــدة. الهندسة الوراثية للنباتات موضوع مثير للجدل خصوصا في حالة النباتـــات المقاومة لمبيدات الحشائش.

يقوم المهندسون الزراعيون بتطوير خطط للرى، الصرف، الصيانة والهندسة الصحية، وذلك يكون ذو أهمية شديدة في المناطق الجافة عـــادة والتي تحتاج لرى مستمر، وأيضاً في المزارع الكبيرة.

أما التعبئة، المعالجة، وتسويق المنتجات الزراعيـــة هـــي أنشـــطة مرتبطة إرتباطاً وثيقاً بالعلم. طرق التجميد السريع والتجفيف قامت بتوسيع السوق للمنتجات الزراعية.

أما الحيوانات، شاملة الأحصنة، البغال، الثيران، الجمال، الألبكـــة ، الاما، والكلاب، كثيرا ما تستخدم هذه الحيوانات في فلاحة الحقول، حصـــاد المحاصيل ونقل منتجات المزارع إلى الأسواق. طبائع الحيوان تعنى تربيـــة وإنماء الحيوان من أجل اللحم أو من أجل جنى المنتجات الحيوانية(كاللبن ، البيض أو الصوف) على أسس مستمرة. قامت الميكنة بزيادة عظيمة فـــي كفاءة وإنتاجية المـــزارع فـــي الغرب.الطـــائرات، طـــائرات الهليكـــوبتر، والشاحنات والجرارات يتم إستخدامهم جميعا في الزراعة في الغرب لبـــذر البذور وعمليات الرش لمكافحة الحشرات والأمراض.

التطور التاريخي للزراعة

طُورَت الزراعة من قبل العديد من الشعوب المستقلة جغرافياً، وتشير الأدلة أن أول ظهور لنشاط زراعي كان في الهلال الخصيب.

فى عام ٩،٥٠٠ ق.م.، بدأ المزارعون في اختيار وزراعة محاصيل غذائية ذات ميزات معينة. على الرغم من وجود دلائل على استخدام أكثر تبكيرا للحبوب البرية، ولكن لم تظهر المحاصيل المؤسسة للزراعة الا بعد عام ٩،٥٠٠ ق.م. في البداية ظهر قمح ايمر وقمح الحبة الواحدة، بعدها ظهر الشعير، والبسلة، والعدس، والكتان.

بحلول عام ٧٠٠٠ ق.م. كانت عمليتي بذر البذور والحصاد قد وصلوا إلى مصر. وفى عام ٦٠٠٠ ق.م. كانت الزراعة قد رسخت على ضفاف نهر النيل. وفى نفس الزمان؛ لكن في مكان آخر، كانت الزراعة قد طورت بشكل مستقل في الشرق الأقصى، لكن مع زراعة الأرز وليس القمح الذى يعتبر المحصول الأساسى. في عام ٥٠٠٠ ق.م.السومريين كانوا قد قاموا بتطوير لب تقنيات الزراعة والتى تتضمن زراعة الأرض المكثفة الواسعة المجال، الرى المنظم، وإستخدام العمالة المتخصصة.

تشير الأدلة أن الذرة تم إستئناسها لأول مرة في الأمريكتان ما بين الفترة من ٣٠٠٠ إلى ٢٧٠٠ ق.م.. البطاطس، والطماطم، والفلفل، والعديد من أصناف البقول

خلال العصور الوسطي، قام المزارعون المسلمين في شمال إفريقيا والشرق الأدنى بتطوير ونشر التقانة الزراعية والتى تتضمن نظم الري المبنية على مبادىء الهيدروليك والهيدروستاتيك، وإستخدام الماكينات مثل السواقى، وماكينات رفع المياه، والسدود، والخزانات.

قام المسلمون بكتابة كتب إرشادية زراعية ولكن تطبيقها مكاني(أي يجب تعديلها حتى تناسب مناطق أخرى)، وكانوا السبب في الإنتشار الواسع للمحاصيل مثل: قصب السكر، الأرز، الموالح، المشمش، القطن، الخرشوف، الزعفران، وقام المسلمون أيضا بجلب اللوز، والتين، ومحاصيل تحت استوائية مثل الموز إلى أسبانيا.

لقد ساعد إختراع نظام تدوير المحاصيل أثناء العصور الوسطي، وإستيراد المحراث الذى إخترعه الصينيون، على تحسين الكفاءة الزراعية بمقدار كبير.

يتم استئناس النباتات لزيادة المحصول، تحسين مقاومة الأمراض، احتمال الجفاف، تسهيل الحصاد وتحسين المذاق والقيمة الغذائية والعديد من الميزات الأخرى.

كان أثر الإنتخاب الدقيق والتربية على مدى القرون ضخما على ميزات نباتات المحاصيل. حيث يقوم مرُبوّ النبات بإستخدام الصوب وتقنيات عديدة أخرى ليحصلوا على أكبر عدد ممكن من الأجيال في السنة الواحدة وذلك لتسريع عملية القيام بالتحسينات.

هناك محاصيل معينة في أقاليم نمو معينة في أنحاء العالم. بملايين الأطنان المترية، على حسب تقديرات الفاو. مثل محاصيل الحبوب ومنهـــا القمح والشعير والذرة.

حق الإنسان في البيئة – المشاكل البيئية

تؤدي الزراعة أحيانا إلى مشاكل بيئية وذلك لأن الزراعـــة تقـــوم بعمل تغييرات في البيئة الطبيعية وقد تنتج نواتج ثانوية ضارة.

الزراعة عند العـرب

لا ينكر فضل العرب على الأمم لما قدموه من علوم مختلفة ساعدت على بناء الحضارة الإنسانية الحالية. فمن العلوم التي اهتم العرب وأبدعوا فيها هو علم الزراعة الذي أثبت العلم الحديث صحة وأهميـة المعلومـات والنظريات التي ذكرها العلماء العرب في مؤلفاتهم. وهـذا يـدل علـى أن العرب هم أول من فكر بأن الزراعة ليست مجرد وضع البذور فـي الحقـل والانتظار لحين الحصول على المحصول بل يتعدى إلى أبعد من ذلك بكثيـر أي كل مالـه علاقة بالإنتاج النباتي والحيواني. ومن الأمور الجليلة للعرب أنهم أول من اعتبر الزراعة عدة علوم وليس علم واحد قائم بذاته، بالرغم من أن هذا الرأي ابتدأ العمل به منذ القرن التاسع عشر في الغرب والادعاء به لنفسه، وعليه سنحاول في هذه المقالة توضيح ذلك من خلال استعراض ما قدمه العرب في مجال الزراعة.

بدايات الزراعة عند العرب قبل الميلاد:

ظهرت الزراعة قبل ما يزيد على ٨٠٠٠ سنة وتطورت في عـدة أماكن من الوطن العربي (كالجزيرة العربية، وبلاد مابين النهـرين، ووادي النيل، وبلاد الشام)، ففي سهول هذه الأماكن وتحت ظروف المناخ الجـاف بدأ أجدادنا العرب باستغلال التربة لإنتاج المحاصيل الزراعية عـن طريـق بعض الزراعات المروية.

وتشير الآثار الحضارية أن الإنسان العربي ومنذ فجر التاريخ كان بارعاً بالزراعة والأسس التي تحتاجها كـأدوات الحراثـة والإرواء، فلقـد اخترع المحراث الأول والباذرة اللذان مهدا إلى ظهور المدنيـة والتطـور الحضاري في الوطن العربي، وكان الإنسان العربي أول من استنبط أفضـل سبل الزراعة التي تؤدي إلى زيادة الإنتاج، ولم يكتف بهذا الحد وإنما أخـذ يحاول فهم ما يحدث في الأرض والنبات والمناخ من عمليات تـؤثر علـى الإنتاج الزراعي، ونتيجة لذلك أصبحت قطاعات كبيرة من المجتمع جـاهزة لأن تقوم بأعمال أخرى غير الزراعة، كالعمران، والتجـارة، والصـناعة، والحرف الأخرى، وهذه الأعمال أدت إلى بزوغ شمس الحضارة.

واستطاع الإنسان العربي أن يصمم ببراعة حدائق عظيمة وصفها الرحالة والعلماء اليونانيون قبل العرب كحدائق بابل المعلقة إحدى عجائـب الدنيا السبع وحدائق اليمن التي ذكرها القرآن الكريم.

لقد دلت الأبحاث العلمية والمستندات الأثرية أن الجزيرة العربيـة منذ عشرة آلاف سنة لم تكن صحراء قاحلة ورمالاً حارقة بل كانت أنهـاراً وغابات وبساتين حافلة بالسكان تنعم بمدنية وتجارة عظيمة وزراعة كثيفة وافرة. ويؤيد هذا الاستنتاج ما ورد في كتب الرحالة والمؤرخين اليونـان والرومان من وجود أنهار طويلة في بلاد العرب كالـذي ذكـره المـؤرخ اليوناني هيرودوت ودعاه (كورس) وما ذكره بطليموس وسماه (لار).

وفي بلاد مابين النهرين أظهرت إحدى الرسـوم المنقوشـة علـى الحجر محراث مثبت خلف عموده أنبوب ذو فوهة علوية واسعة تصب فيه

البذور فيصل قعر الشق الذي يحدثه المحراث في الأرض، وهذا هو الأساس العلمي نفسه للباذرة الحديثة.

وتبين في السنوات الأخيرة أن سورية كانت واحداً من أهم مواطن نشوء الزراعة، إذ تشير الدراسات العلمية التي أجريت على نـوى حبـوب اللقاح، وغيرها من الشواهد، إلى حدوث ارتفاع في درجة حـرارة الجـو وزيادة في هطول الأمطار خلال الفترة المتأخرة من مرحلة العصر الحجري القديم، منذ ما يقرب من ١٥٠٠٠ سنة من الوقت الحاضر. وتدل الشـواهد الأثرية على أن أعداداً من السكان راحت تتزايد في الوقت ذاته تقريبـاً، إذ كان في سورية منطقتان، على الأقل، شهدت تطور الزراعة، وهمـا: وادي الفرات الأوسط، وحوض دمشق، ونحن نستمد الكثير من المعلومات عـن هذه المرحلة من المواقع التي كشفت عنها حفائر "مشـروع إنقـاذ آثـار الفرات" التي أجرتها الدائرة العامة للآثار بسورية.

الزراعة قبل الإسلام:

لم يقف سكان الجزيرة العربية ــ قبل الإسلام ــ مكتـوفي الأيـدي أمام التبعية لعوامل الطبيعة، فقد عملوا بـدأب ونشـاط، رغـم المعوقـات الطبيعية والاجتماعية والسياسية، على توسيع أعمال الـري الاصـطناعي، فحفروا الآبار في الوديان والواحات وبعض السهول الساحلية لاستثمار مياه الموارد الجوفية القريبة من سطح الأرض، وأقاموا الحواجز في مواضـع تجمع مياه الأمطار في الأودية لتوزيع مياهها في أوقات معينة وبالحصص على المزارعين، وأنشاوا السدود ورمموا المتصدع منها، وشقوا أقنية

ومجاري خاصة لأخذ مياه العيون والآبار والسدود لري الحقول والبساتين. ويذلوا ما وسعهم الجهد، في استثمار إمكانات التربة الخصيبة، حيثما توافرت. فأقاموا المدرجات على سفوح جبال اليمن لمنع التربة من الانجراف وإبقائها صالحة للزراعة. واستغلوا أرض يثرب (المدينة المنورة) ذات التربة البركانية الغنية وحولوها إلى واحة طبيعية لزراعة النخيل والشعير، إذ كانت أرض يثرب ومنطقتها تقوم على الري الاصطناعي بصورة رئيسة، ذلك لأن الأمطار تسقط دون انتظام وفي فترات قصيرة، ولكنها تهطل بغزارة فتحدث سيولاً، وكان في المدينة شبكة ري واسعة، تقوم على استثمار المياه السطحية والجوفية، ممثلة في منظومة الأودية والآبار والحواجز والمجاري الاصطناعية. وتستخرج المياه من الآبار بالدلاء التي تسمى "السانية"، إذ كان الزراع العرب يستخدمون الثيران والجمال والحمير في متح الماء بالدلاء من الآبار الكبيرة الواسعة لري البساتين والحقول.

وكانت اليمن المنطقة التي تقدمت فيها الزراعة أكثر منها في أية منطقة أخرى. والحياة الحضرية في اليمن قديمة، تعود إلى الألف الأول قبل الميلاد. وقد دعيت اليمن ببلاد العرب السعيدة وبـ" الخضراء" عند الجغرافيين العرب، وذلك لكثرة مزارعها ونخيلها وأشجارها وأثمارها ومراعيها ومياهها. وكانت الزراعة في اليمن تعتمد على مياه الأمطار والري الاصطناعي. ومما ساعد على رفع مستوى الزراعة وازدهارها في اليمن بناء منظومة واسعة من السدود والأحواض لحفظ مياه الأمطار الموسمية الصيفية الغزيرة وتوزيعها على الحقول والبساتين عند الحاجة.

ويذكر الهمداني أن مخاليف اليمن ثمانين سداً أشار إليها بعض الشعراء بقوله:

ويعد سد مأرب العظيم من أهم موارد السدود التي اكتسبت شهرة في تاريخ اليمن والجزيرة العربية حتى اليوم، إذ كان يشكل العمود الأساسي لتنظيم الري الاصطناعي ولتطور الزراعة الكثيفة في العربية الجنوبية، وقد بني هذا السد بوادي "أذنة" لحفظ مياه الأمطار والسيول للإفادة منها في إرواء أراضٍ واسعة خصبة التربة، ولوقاية المزارع والقرى من أخطار السيول الجارفة. وقد عبر القرآن الكريم عن ازدهار الزراعة في اليمن نتيجة لبناء منظومات السدود والأحواض. واشتهر اليمنيون بزراعة الحبوب والورس والسمسم والنخيل والكروم والأشجار المثمرة: كالرمان والأجاص والخوخ الحميري والقطن والخضر وغيرها.

واشتهرت وادي حضرموت وظفار بإنتاج اللُبان (البخور)، إذ كان الناس يزرعون هذه الأودية حيث يحفرون آباراً في قيعانها فيظهر الماء على أبعاد متفاوتة. وفي عُمان، انتشرت الزراعة في سهل الباطنة الساحلي، وفي واحات السفوح، وفي بعض الوديان الخصيبة التي تخترق نجد عُمان، ومما ساعد على ذلك وفرة المياه الجوفية كثيراً على سطح الأرض أو تستثمر بوساطة حفر الآبار التي تسمى "الأفلاج".

وكانت الطائف ذات مياه كثيرة وغزيرة، وتربتها خصبة، ومناخها لطيف في الصيف لارتفاعها وتفتحها للرياح الشمالية، وقد ساعدت هذه العوامل على قيام نشاط زراعي واسع، إذ اعتمد سكانها على الزراعة

البعلية والمروية، واتخذوها مهنتهم الرئيسـة، فزرعـوا الحبـوب والفواكه والموز والنخيل والكروم والبطيخ وغيرها، ولذلك لقبت الطـائف بمدينة البساتين.

ومما يجدر ذكره أن أهل مكة المكرمة أنفسهم كانوا يملكون مزارع وحدائق وحوائط وآبار في المناطق المجاورة لها وخاصة منطقة الطـائف والوديان الموجودة بين مكة وجدة التي كانت المزروعات تجود فيها.

واشتهر الأنباط بحفرهم الآبار، ولكن مياه الآبار كانت تكاد تكفـي لشرب البشر وسقي المواشي. وهذا مادعا لإقامة بعض السدود الصـغيرة على السيول والأنهار وإنشاء الأقنية والنواعير.

الزراعة في صدر الإسلام والعصر الأموي

من الأقوال المأثورة التي قالها أحد المؤرخون الغرب عن العــرب المسلمين الفاتحين، أنهم يهتمون عند فتح البلاد بشيئين في وقــت واحــد هما: " بناء المسجد وتنظيم الحقل ". وقال آخر " العــرب عمــال زراعــة ورجال براعة، برعوا في سقي الجنان واخترعوا النواعير العجيبــة، بــل ووطنوا النباتات والأشجار الأفريقية والآسيوية في أوربا". لذلك فإن كل بلد فتحها العرب المسلمون اهتم فيها ولاتها بالزراعة والاقتصاد، وليس عجباً أن نرى تقدم هذه البلاد وانقلابها من خراب وفقر إلى حدائق غنّاء.

ولذلك قام المسلمون الأوائل في كل مكان بإنشاء جنات دنيوية يلمح فيها بريق الفردوس السماوي ونضارته التي وعد الله بها عباده الصالحين.

لقد بدأ الاهتمام الفعلي بالجوانب المختلفة للزراعة منــذ اســتقرار الرسول العربي صلى الله عليه وسلم في المدينة المنورة، إذ أولى عنايــة فائقة لجوانب العملية الزراعية المختلفة، مثل المياه ووسائل السقي وإحياء الأرض، منطلقاً من توجهات القرآن الكريم، فقد دعا الرسول صلى الله عليه وسلم في طائفة من أحاديثه الكريمة إلى العناية بالزراعة والغرس، ومــن ذلك قوله:" مامن مؤمن يغرس غرساً أو يزرع زرعاً فيأكل منــه طيــر أو بهيمة إلا كان لــه به صدقة"، "من أحيا أرضاً ميتة فهي لــه، ليس لعــرق ظالم حق" /الترغيب والترهيب للمنذري/.

كما فرض الرسول عليه الصلاة والسلام على أهل اليمن فيما سقت السماء أو سقي غيلاً السيح والغرب الدلو. وبطبيعة الحال كـــان الاهتمـــام منصباً بالدرجة الأولى على القواعد والأسس العامـــة دون إهمـــال عـــلاج الوقائع الجزئية بالتشريعات المناسبة.

وقد حمل هذا المـــؤمنين علـــى الاعتنـــاء بأراضـــيهم الزراعيـــة واستخراج خيراتها، فكانت الدولة توجه أكبر عنايتها إلى وســـائل الـــريَ، فهي التي تنشئ القنوات وتبني السدود، وتسد ما يحدث من صـــدوع فـــي سُرر الأنهار، وكانت منطقة الجزيرة في شمال العراق تعتمد في الري على مياه الأمطار، أما منطقة حرَان في الجزيرة الفراتية فحفر أهلوها بمعونـــة الدولة بعض الآبار الاصطناعية لإرواء مزارعهم، وأما منطقـــة الخـــابور فأفادت الكثير مما جرى في أرضها من العيون. وكان عمرو بن العاص لما فتح مصر شق بأمر من الخليفة عمر بن الخطاب قناة بطول يقرب من مائة وخمسين كيلومتراً، كما بنى مقياساً للنيل بأسوان وآخر بدنـــدرة، وظلـــت الحال على ذلك حتى دخلت مصر في طاعة الأمويين، فبنى عامل مصر من قبل الخليفة معاوية بن أبي سفيان مقياساً بأنصنا، وبنى عبد العزيـــز بـــن مروان مقياساً في حلوان، أما مقياس الروضة فيرجع إلى سنة(٩٧هـــــ)، وذلك في عهد ولاية أسامة بن زيد، وقد جدد الخليفة المتوكل العباسي هذه المقياس في سنة (٢٤٧هــ).

ومقياس الروضة هو عبارة عن عمود من رخـــام أبـــيض مـــثمن الأضلاع، في موضع يصل إليه الماء عند انسيابه، وينقسم إلى اثنين

وعشرين ذراعاً، والذراع مقسم إلى ٢٤ إصبعاً، أما الإثنا عشر ذراعاً الأولى، فإن كل ذراع منها ينقسم إلى ٢٨ إصبعاً.

وبلغ من عناية النظام الإسلامي بالزراعة والفلاحة أنه في حركة الفتوح على عهد الراشدين ومن بعدهم لم يتعرَض للفلاحين بشيء من الضرائب، فهذا أبو بكر عندما وجه خالد بن الوليد إلى فتح العراق يوصيه بألا يأخذ من الفلاحين والزرَاع أي شيء من المال، بل يقر الذين لم يحاربوا منهم ويكفل حمايتهم وحماية أراضيهم. وهذا عمر لما أمر عثمان بن حُنيف وحذيفة بن اليمان بمساحة السواد، راعى في كل أرض ما تحتمله، ثم ألغى ضريبة النخل والكرْم والرطاب وكل شيء من الأرض، كما يقول أبو يوسف في الخراج عوناً للفلاحين.

ووجد عمر في العراق والشام بعد الفتح كثيراً من الأراضي التي جلا عنها أهلوها، فبقيت دون مالكين، فقرر اعتبارها "صوافي" تضم إلى بيت المال، وأنشأ يقتطعها لمن يتعهدها بالزراعة والغراسة، فسميت بالقطائع. ويبدو حرص الخلفاء على تنمية الزراعة من خلال رغبتهم الشديدة في استغلال الأراضي الزراعية وعدم تعطيلها، فلئن أقطع عثمان بعض هاتيك الأراضي فلأنه رأى إقطاعها أوفر لغلتها من تعطيلها، ولهذا شرط على من أقطعها إياه أن يأخذ منه حق الفيء، كأنه جعل إقطاعه بمثابة الإجارة لا التمليك.

وفي العصر الأموي، اهتم خلفاء بني أمية بمسح الأراضي البائرة وبناء القناطر والجسور والسدود وإنشاء طواحين ونواعير الماء، ونشر

عدد كبير من المحاصيل الزراعية الجديدة، وخاصة الحمضيات والقطن وقصب السكر والذرة البيضاء وأنواع الحبوب والبقول والأشجار المثمرة والكرمة والفستق والزيتون والنخيل، وبنوا في الريف والبادية قصوراً لهم، أحاطوها بالحدائق والبساتين، وغرسوا فيها مختلف أنواع النباتات المثمرة والمزهرة، واتخذ العرب في أيامهم الضياع وعمروا الأراضي الزراعية.

فقد ساعدت الظروف المواتية ــ في عهدهم ــ الناس على الاعتناء بزراعة الأراضي وغراستها، اقتداءً بالخليفة الأموي الأول معاوية الذي لم يكتف بالبلقاء، وهي مزرعة كبرى كانت لأبيه من محصول تجارته في الجاهلية إلى بلاد الشام، بل راح يشتري من اليهود أراضيهم في وادي القرى، وينمي ممتلكاته الزراعية بوساطة إحياء الأراضي الموات.

وأصدر يزيد بن معاوية أمراً بشق قناة تصل نهر بردى بالأراضي العالية الواقعة شمال وشرق مدينة دمشق سميت باسمه. وفي خلافة هشام بن عبد الملك(١٠٥ــ١٢٥هــ) اهتمت الدولة بالخراج وإحصاء وارداته بدقة بالغة، ففي مصر مثلاً قام عبيد الله بن الحبحاب بتقدير ما يركبه النيل من عامر وغامر،لمساحة الأراضي وتحديد وظائفها، وإذا بهذه الأراضي تضرب بعد مساحتها رقماً قياسياً اقرب إلى الخيال، إذ بلغت مائة ألف ألف فدان (الفدان يساوي تقريباً نصف هكتار). وفي العراق وجه الوالي خالد بن عبد الله القسري(١٠٥ــ١٢٠هــ) جلَ عنايته إلى الزراعة، فحفر الأنهار مثل نهر الجامع، وأصلح الجسور، وأقام القناطر مثل قنطرة الكوفة

وقنطرة دجلة، وأنشأ السدود لمنع مياه دجلة من الفيضان. ومن الظواهر المهمة على عهد بني أمية أن القطائع قد كثرت وتنوعت، وأمست الأراضي الزراعية ملكاً أو كالملك لبعض الأشخاص والأسر بعد أن كانت من قبل ملكاً للدولة أيام الفتوح.

وكان لغوطة دمشق حظ وافر من عناية الأمويين، فنزلها رجال منهم وعمروا فيها القصور، وأنشئوا فيها البساتين والجنان المونقة ، وشقوا فيها الجدوال وعنوا باستثمارها واستنباتها، وكان معاوية بن أبي سفيان يقيم أحياناً بالغوطة. وقد تغنى بها الشعراء، وأعجب بها القاصدون إليها، حتى قال الخوارزمي: " إن جنان الأرض أربع : صغد سمرقند، ونهر الأبلة، وشعب بوان، وغوطة دمشق "، قال: أنه زارها كلها فكان في رأيه فضل غوطة دمشق على الثلاث كفضل الأربع على غيرهن. وقال: " كأنها الجنة وقد زخرفت وصورت على وجه الأرض ".

وقد اشتهرت الغوطة بكثرة مياهها وتنوع أزهارها، وتنسيق بساتينها، قال عنها القزويني: " وهي كثيرة المياه، نضرة الأشجار، متجاوبة الأطيار، مونعة الأزهار، ملتفة الأغصان، خضرة الجنان، كلها بساتين وقصور، تحيط بها جبال عالية من جميع جهاتها، ومياهها خارجة من تلك الجبال .. والغوطة كلها أنهار وأشجار متصلة".

الزراعة في العصر العباسي:

وجه خلفاء وأمراء وولاة العصر العباسي عنايتهم علـــى تشـــجيع الزراعة، فنشطوا في حفر الترع والمصارف وإقامة الجســـور والقنـــاطر، وكانت الأراضي الواقعة بين نهري دجلة والفرات من أخصب بقاع الدولـــة العباسية. وكانت الحكومة تشرف على إدارتها إشرافاً مباشراً، وتعمل على تحسين زراعتها وتنمية مواردها. وامتدت في هذه الأراضـــي شـــبكة مـــن القنوات والمصارف، حتى أصبحت قوية الخصـــب، تكثـــر بهـــا المـــزارع والبساتين، وكانت تعرف بأرض السواد لكثرة مابها من الشـــجر والـــزرع والخضرة.

ولما كان ماء الفرات لا يكفي لري أراضي السواد أو يساعد علـــى خصبها، عمل أبو جعفر المنصور على تنظيم وسائل الإرواء بشق كثير من الجداول والقنوات، على حين أمكن الاحتفاظ بماء دجلـــة لإرواء الأراضـــي الواقعة على شاطئه الغربي وعلى ساحل الخليج العربي، كذلك مد المنصور قناة من نهر دجيل الذي يأخذ ماءه من دجلة وقناة أخرى من كرخايا الـــذي يأخذ ماءه من الفرات، ووصـــلهما بمدينـــة بغـــداد فـــي عقـــود محكمـــة بالصاروج(وهو حجر كلسي) والآجر. فكان ماء كل قناة منها يدخل المدينة وينفذ في الشوارع والدروب والأرباض، ولا ينقطع صيفاً ولا شتاءً.

وفي عهد هارون الرشيد قام وزراؤه بتحقيق رغباته في الإصـــلاح الزراعي إلى أبعد حد ممكن، فاحتفر وزيره يحيى نهر القاطول، واســـتخرج نهراً دعاه أبا الجند أنفق عليه عشرين ألف ألف درهم، وأمر بإجراء القمح

على الحرمين، وبنى الحياضات والرباطات، وبلغت موارد الدولة في عهده " في كل سنة نحواً من خمس مائة ألف درهم من الفضة وعشرة آلاف ألف دينار من الذهب" حتى قالوا: إن الرشيد كان يستلقي على ظهره وينظر إلى السحابة المارة ويقول:" اذهبي حيث شئت فإن خراجك آت إليَ". ومن مظاهر اهتمام العباسيين بالزراعة كثرة الضياع، فكانت الضياع الخاصة، والضياع العباسية، والضياع الفراتية، والضياع المستحدثة، وحسبك أن الخيزران أم الهادي والرشيد كان لها من غلال ضياعها مائة ألف ألف وستون ألف ألف درهم.

وقد قامت عنى خلفاء بني العباس بالزراعة وفلاحة البساتين على دراسة عملية، بفضل انتشار المدارس الزراعية التي كان لها أثر كبير في إنارة عقول المسلمين، فتوسعوا في البحث النظري ودرسوا أنواع النباتات وصلاحية التربة لزراعتها، واستعملوا الأسمدة المختلفة لأنواع النبات. وسار الخلفاء العباسيون على سياسة حكيمة ترمي إلى عدم إرهاق المزارعين بالضرائب، وعنى بعض هؤلاء الخلفاء بوضع قواعد ثابتة لأنواع الخراج بحسب نوع المحصول وجودة الأرض، وراعوا خفض الضرائب إذا قل المحصول لسبب من الأسباب.

ولما كانت الزراعة تعتمد على الري، عني العباسيون بتنظيم أساليبه، وجعل الماء مباحاً للجميع، ولذلك عملوا على تنظيمه في مصر والعراق واليمن وشمال شرقي فارس وبلاد ما وراء النهر. وبلغ هذا النظام شاناً بعيداً من الدقة، حتى أن الأوربيين أدخلوا كثيراً من هذه النظم في

بلادهم. كما عنيت الدولة العباسية بصيانة السدود والقنوات، وجعلوا عليها جماعة من الموظفين أطلق عليهم اسم المهندسين، ومهمتهم المحافظة على هذه السدود خشية انبثاق الماء منها. وقد جعل العباسيون لماء الري بمرو ديواناً أطلقوا عليه "ديوان الماء"، ويشرف على هذا الديوان موظف كبير يعاونه أكثر من عشرة آلاف عامل، وتودع في سجلاته مقادير خراج الأراضي على حسب نوع ريها، كما كانوا يعنون بإقامة مقاييس على الأنهار للوقوف على مقدار ارتفاع الماء وانخفاضه للاستئناس بذلك في فرض الضرائب. وكذلك كان العباسيون يعنون بحراثة الأرض وتسميدها واستخدموا لذلك الأبقار واهتموا بتربية الحيوانات، وخاصة البقر والجاموس الذي جلبوه من الهند، وتفريخ الدجاج وتربيته وحفظ الحمام في أبراج لوقايته من الأفاعي. والمحافظة على الثمار وحفظها. كما كثرت المحاصيل الزراعية في العصر العباسي، كالقمح والذرة والزيتون والكروم وقصب السكر والأشجار المثمرة والخضر، وبعضها جلب من أماكن مختلفة من العالم.

وقد نوه المسعودي بأنه كان للخليفة القاهر بالله (٣٢٠-٣٢٢هـ) قصراً ألحق به: "بستان من ريحان، وغرس فيه النارنج، وحمل إليه من البصرة وعُمان ما حمل من أرض الهند، وقد اشتبكت أشجاره، ولاحت ثماره كالنجوم، من أحمر وأصفر، وبين ذلك أنواع الغروس والرياحين والزهر، وقد جعل مع ذلك البستان أنواع الطيور من القماري والدياسي والشحارير والببغاء، مما قد جلب إليه من الممالك والأمصار، وكان في غاية الحسن".

ولا شك أن العرب قد أبدعوا في هذا العصر في إنشــاء القصــور والحدائق الغنّاء، والاعتناء بها وسقايتها، وزرعها بأنواع شتى من الورود والرياحين، ولا شك أنهم قد طوروا الحدائق الرافدية القديمة وخلقوا أسلوب فني جديد في تنسيق حدائقهم.

وقد دوَن العرب الشيء الكثير في المعاجم والكتــب اللغويــة ممــا يتصل بالفلاحة والنباتات والحيوانات الداجنة وغير الداجنــة بــل وحتــى الحشرات. يضاف إلى ذلك ما ألف في علم النبات مثل: كتاب "الزرع" لأبــي عبيدة معمر بن المثنى وكتاب "النبات" للأصمعي، وعلم الحيوان مثل: كتاب "الحيوان" للجاحظ، وعلم الفلاحة مثل: كتاب "الفلاحة النبطية" لابن وحشــية الذي أرسى بشكل نهائي دعائم زراعة العصور القديمة والوسطي.

الزراعة في الأندلس

كان للعرب دور كبير في إعمار الأندلس وتشييد النهضة الزراعية التي عمت البلاد، فهم الذين نقلوا الأساليب الزراعية المعروفة آنذاك في المشرق وسائر البلاد العربية والإسلامية، والتي تأثرت أوربا فيما بعد بتلك الأساليب واقتبستها وطورت على أساسها علومها الزراعية والنباتية.

فلقد نقل العرب زراعة المحاصيل الزراعية مثل: الزيتون والأرز والقطن وقصب السكر والنخيل والرمان والنارنج والمشمش والخوخ والكروم والبرتقال والخشخاش والشوندر وغيرها. وأن ما فعله العرب في الميدان الزراعي قد تخلد إلى الأبد لأنه خلف آثاراً لا تمحى في لغة الأسبان وغيرها من اللغات الأوربية، وإن الكثير من المحاصيل الزراعية لاتزال تحمل الأسماء العربية نفسها في هذه اللغات مع شيء لا يخفى من التحريف والتصحيف. لقد استطاع العرب أن يحولوا الأندلس إلى جنة خضراء. فلم يتركوا شبراً واحداً دون أن يزرعوه مستخدمين لذلك ما يعرف اليوم بوسائل الهندسة الزراعية، وبطرق علمية في الري، واستعمال جيد لأنواع الأسمدة لزيادة إنتاجية الأرض، وأنتجوا أنواع جديدة من الفواكه والأزهار، ومارسوا الدورة الزراعية بدقة فائقة، ووضعوا تقويماً ودستوراً زراعياً سمي "التقويم القرطبي"، وأبدعوا في طرق تطعيم النباتات، واستخدام العديد من الطرق في استعمال المبيدات في مكافحة الآفات الزراعية والتي تمكنوا من تصنيعها من مركبات كيماوية كمركبات الكبريت

والزرنيخ، فقد أورد ابن بصال الطليطلي في كتابه "الفلاحة" طريقة ميكانيكية لمكافحة مرض أصاب أشجار البساتين في طليطلة، مع العلم أن طريقته استخدمت لأول مرة في العصر الحديث بأوربة وأمريكا عام (١٩٢٣م) للقضاء على الحشرة القشرية على أشجار النخيل.

وكان لتشجيع الأمراء والخلفاء أثر كبير في ازدهار الزراعة وزيادة استغلالها، فأوصوا أن تكون الزراعة على أسس علمية صحيحة، كما أوصوا بأن يعامل المزارعون برفق، واعتبروا الموارد الزراعية ركن مالية الدولة، وبها تصبح البلاد أكثر أمناً واستقراراً وأرفع مكانة بين سائر البلدان، لأن الزراعة أساس مهم من أسس المدنية.

وحظيت العلوم الزراعية بعناية فائقة من قبل علماء الزراعة في الأندلس حتى بلغت في هذا المجال حداً من الكمال لم تبلغه في أماكن أخرى، فأقيمت البساتين والحدائق التي كان يشرف عليها هؤلاء العلماء فكانت بمثابة مختبرات فيها تجرى تجاربهم، وكان العرب يستعينون بأحدث ما ألف من الكتب في العلوم الزراعية، وبفضل توجههم بلغت الزراعة في الأندلس من التقدم أكثر مما بلغته في أوربا، بل إن أوربا اقتبست الأسس العلمية للتجارب الزراعية التي توصل إليها العرب في الأندلس. وما زالت العديد من المشاريع الزراعية الضخمة شاخصة آثارها إلى يومنا هذا، تلك الآثار التي أنشأها العرب في مختلف بقاع الأندلس. كما كان لأهل الأندلس الدور الأساسي في وضع أسس هندسة الحدائق والبساتين، وما زلنا نشاهد جمال وروعة هذه الحدائق وبراعة هندستها في غرناطة وإشبيلية وقرطبة

وبلنسية والزهراء، والتي تحوي مختلف صنوف الشجر والورد والريحان الذي يدعو إلى التقدير والإعجاب.

ووضع العلماء العرب في الأندلس العديد من الكتب والمؤلفات الزراعية، ونخص بالذكر منهم: ابن العوام الإشبيلي(القرن ٦هـ) الذي وضع كتابه " الفلاحة الأندلسية" على أساس علمي يجمع بين معارف العرب القديمة في الزراعة والنبات، وبين المعارف العميقة التي استفادها من تجاربه المباشرة. وقد ذكر ابن العوام طريقة الري بالتنقيط لأول مرة بالتاريخ والتي نسب اختراعها ــ اليوم ــ إلى العالم الغربي، وأشار ابن العوام في الباب السادس من كتابه بوضوح إلى هذه الطريقة. ولذلك لم يتردد المستشرق ماكس مايرهوف في القول بان كتاب ابن العوام ينبغي أن يكون أحسن الكتب في العلوم الطبيعية. ولأهمية هذا الكتاب فقد تمت ترجمته إلى اللغات المختلفة: كالفرنسية والأسبانية والتركية والأوردية ومقاطع منه إلى اللغة الإنكليزية، وكانت آخر طبعة له باللغة الفرنسية عام ١٩٧٧م، الأمر الذي يؤشر لهذا الكتاب بالنسبة للعلوم الزراعية.

وأحدث العرب في الأندلس لأول مرة في التاريخ محكمة خاصة اهتمت بشؤون ومشكلات الري والمياه فقط في مدينة بلنسية سميت "محكمة المياه" التي مازالت تعقد حتى اليوم وتحافظ على تقاليدها ونظمها العربية.

وفيما يتعلق بجمع النباتات فإن هذه الغريزة أخذت شكل الولع الخاص بها، إذ صور هذا الولع بالنباتات تصويراً واضحاً في ضرب من

القصائد الشعرية يسمى "الروضيات"، أو "قصائد الجنان" وكان الشعراء يتغنون بكل مظاهر البيئة المستحدثة اصطناعياً، التي تقف على طرف يناقض البيئة الطبيعية الجافة.

وتشير دائرة المعارف الإسلامية بان الأندلس ظهرت فيها أول الحدائق النباتية في (القرن ٦هـ/ ١١م)، وكانت تستعمل للنزهة وإجراء التجارب حول تكييف النباتات التي جلبت من الشرق، أما في أوربة فلم تظهر مثل هذه الحدائق إلا في (القرن ١٦م) في إيطالية التي اقتبست فكرتها من حدائق الأندلس.

وقد أطلق كثير من الحكام العرب العنان لرغباتهم وراحوا يجمعون في حدائقهم من النباتات كل نادر وغريب. مثلاً كان عبد الرحمن الداخل مغرماً بالأزهار والنباتات غراماً مفرطاً، وقد قام في حديقته بجمع النباتات الغريبة من بقاع مختلفة من العالم. وأرسل البعثات إلى بلاد الشام وإلى أجزاء أخرى من المشرق والمغرب للحصول على النباتات الجديدة والبذور. وفي القرن الرابع الهجري أصبحت الحدائق في قرطبة مراكز للبحوث النباتية الجادة، وشهدت الحدائق الملكية في الأندلس وفي مناطق أخرى النشاطات العلمية الجادة، إضافة إلى كونها أماكن للمتعة والترويح، أي امتزج العلم بالفن.

وبلغ إعجاب بعض الحكام والأمراء بأنواع من الزهور والرياحين أن كانوا يحرمون على غيرهم زراعتها، أو التمتع بها وبعطرها الشذي، وبلغ التفنن في تنسيق الحدائق أيضاً أنه اختصت كل حديقة من الحدائق

العربية الأندلسية بنوع معين من الأزهار والرياحين، مثل البنفسج أو النرجس أو الورد أو النسرين أو الياسمين أو المنثور وغيرها.

لقد أنشئت الحدائق العربية الأندلسية على شكل فناء أو صحن كبير، يحيط به القصر، ولا يمكن الوصول إليه إلا من باب القصر فقط، نظراً لكثرة الحروب الأهلية والثورات الداخلية.

واستعمل الماء كعنصر أساسي في الحديقة العربية الأندلسية، فشيدت القنوات الضيقة المبطنة بالقاشاني المزخرف، وهي تمتد على المحور الوسطي للفناء أو للصحن. وملئت الحدائق بنباتات الأصص ذات الأشكال المختلفة والألوان الجميلة، ورصفت هذه الأصص على سور الحديقة وفي أماكن منعزلة، وعلى مسافات متساوية من أجل التمتع بها في الحدائق وخاصة الصغيرة منها. وزخرفت المنشآت المعمارية كأحواض الماء والنافورات والأرائك، وأرضية الأقنية والقباب بالقاشاني الملون والزخارف والنقوش الملونة وبأشكال هندسية جميلة.

ومع تقدم الزمن نحتت التماثيل، واستخدمت في إنشاء النافورات المختلفة الأشكال، ولكن العرب المسلمون تعمدوا تشويه هذه التماثيل احتراماً للدين.

وكانت الحديقة الأندلسية فرصة للأوربيين لاقتباس ما يريدون من تصميمها، وهندستها، بعد أن أذهلتهم روعة جمالها ودقة تنسيقها.

٧ـ الزراعة عند العرب في العصور الحديثة:

يمكن الاستنتاج أن المعلومات الزراعية كانت وافرة عند العرب عبر التاريخ وخاصة في العصور الوسطي، وقد تجلت هذه المعرفة الزراعية في المعلومات الأولية التي عرفها المزارع العربي مثل: علم المياه وإدارة الأراضي الزراعية وعلم المناخ وغيرها، وفي المعلومات الزراعية البحتة مثل: علم التربة والبيئة النباتية وأساليب الري المختلفة والغرس والمكافحة والتسميد..، وجميع الأعمال المتعلقة بالعناية وطرق تحسين الزراعة والنبات والقطاف والحصاد.

إن الهدف الأساسي من هذه المقالة هو ربط الماضي الزراعي بالحاضر المعاصر الذي يشمخ بتطوره الزراعي الهائل، وحث الأجيال على الإطلاع والأخذ بالعبر والنواحي القيمة من ذلك التراث الذي وضع الأسس النظرية والتطبيقية في أهم مجال من مجالات ديمومة الإنسان وبقائه وبالتالي بناء الحضارة الإنسانية على وجه المعمورة.

ويجب أن نواكب الركب الحضاري ولا نتخلف عنه، فنبدأ من حيث انتهى الآخرون ونطبق أحدث ما وصلوا إليه من تقنية ونطوعها لظروفنا المحلية وبخاصة في مجال الزراعة لتحقيق اكتفاء ذاتياً من الطعام الذي بات متحكماً في شتى مجالات الحياة السياسية والاقتصادية والعسكرية. ولكن يجب أن ننقل إلى علومنا ومعارفنا الإنسانية ما يفرضه علينا تراثنا العربي الذي نبع من أرضنا وبيئتنا وظروفنا الطبيعية بعد تطويره بما يتلاءم مع العصر.

أهمية الزراعة

والعوامل المؤثرة فيها

تهدف الزراعة مد الإنسان بالمواد الغذائية، وتوفير الخامات النباتية والحيوانية لمصانعه. وتتميز الزراعة بأنها حرفة عالمية وواسعة الانتشار الجغرافي. ويمكن الاستدلال علي أهمية الزراعة بعدة معـايير مثـل عـدد العاملين فيها، كم الإنتاج منها، ومدي مساهمتها في التجارة الدولية وفـي الدخل القومي.

فقد بلغ عدد سكان العالم سنة ٢٠٠٢ نحـو ٦,٢ بليـون نسـمة، وصعب معرفة عدد العاملين في الزراعة بالعالم ،في حين انه يعتمد علـي الزراعة وتربية الحيوان نحو ٥٢% من سكان العالم ،ولكون عمال الزراعة ٤٤% من جملة العمل في العالم فإنها تعد من أهم الحرف في العالم علـي الإطلاق. ويتركز نحو ٧٣% من سكان العـالم الـزراعيين فـي الشـرق الأقصى، وحوالي ١٦% في أفريقيا، وتختلف نسبة الزراعيين مـن دولـة لآخـري فهـي ٥٧% فـي مصـر و٢%فـي المملكـة المتحـدة. ولا تتوقف كمية الإنتاج الزراعي علي عدد العاملين في الزراعـة فالولايـات المتحدة تساهم بنحو سدس الإنتاج الزراعي في العالم .

وتتناقص باستمرار نسبة العمالة الزراعية بالنسبة لجملة السـكان في معظم دول العالم.فعلي سبيل المثال نقصت نسبتها في مصر من ٧٠ % سنة ١٩٤٧ إلي ٣١ سنة ١٩٩١ منجملة العاملين.

ومازالت الزراعة تعاني في اغلب البلاد من ظاهرتي: البطالة, وعدم كفاءة كاملة ثم الهجرة من الريف للمدن.وهنا يثور تساؤل ما هـو الحـد الأمثل للسكان الزراعيين؟ ليست هناك إجابة سهلة لهذا السؤال فقد ترتفـع النسبة إلي ٧٦% كما في السودان وربما تنخفض إلي ٢% كما هو الحـال في المملكة المتحدة .

وفي ظل الإطار الحضاري الحـالي يسـتدل مـن نسـبة السـكان الزراعيين في الدولة علي مدي تقدمها، فلو كانت النسبة منخفضة مثل مـا في الدول الصناعية دلت علي التقدم. ولو كانت مرتفعة مثل من في الشرق الأقصى ومصر دلت علي التخلف.

وتعتمد نسبة السكان الزراعيين في أي دولة علي الموارد الطبيعية والمناخ وغيرها من الأشياء. ويؤثر عدد العمل الزراعيين ونسـبتهم مـن جملة قوى العمل علي الحالة الاقتصادية وعلي الزراعة في الدولة. ويحدد العمال الزراعيون نصيب الفلاح مـن الأرض الزراعيـة وبالتـالي حجـم الزراعة. وتؤثر العمالة الزراعية وحجم المزرعة ومدي اعتمـاد اقتصـاد الدولة علي الزراعة في اختيار انسب المحاصيل .

وتساهم الزراعة بكميات عظيمة في الإنتاج العالمي. فقد بلغ إنتاج الحبوب سنة ٢٠٠٣ نحو ٢,٧٥ مليون طن، والألبان ٦٠٠ مليون طـن، واللحوم ٢ ٥٣ مليون طن، وتدل هذه الأرقام علي أهميـة الزراعـة فـي اقتصاديات العالم. كما تساهم الزراعة بكمية كبيرة مـن إنتـاج الخامـات النباتية كالقطن وبقية الألياف والمطاط والمحاصيل الزيتية .

وتدخل المنتجات الزراعية والحيوانية التجـارة الدوليـة بكميـات كبيرة. ولذلك يتزايد الاهتمام بالزراعة في كل دول العالم فتوضـح خطـط لتنميتها، ويتزايد باستمرار إنتاجها من المواد الغذائية والخامات .

العوامل المؤثرة في الزراعة والإنتاج عامة :

يسعى الإنسان لاستغلال ما في البيئة من موارد طبيعة ويحولها إلي موارد اقتصادية بجهده وعلمـه وتقنيتـه. وتتـأثر أنشـطته الاقتصـادية بمجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية. والمقصود بطبيعة المورد نوعه وطبيعته فبعض الموارد متجددة كالزراعة وبعضها فاني كالبترول .

بين الحتم والاختيار :

لاحظ قدامي الجغرافيين الاقتصاديين أن الإنسان كان يتجنب سكني المناطق التي تعاني من البرودة والحرارة الزائدة، بينما اقبل علي استيطان المناطق المناسبة من حيث الحرارة والمطر والانحدار. وهـذه الملاحظـات وغيرها هي التي دفعت قدامي الجغرافيين الاقتصاديين إلي الإيمان بـالحتم الجغرافي أي الحتم البيئي. إلا أن فريقا من الجغرافيين مازال يصـر علـي إعطاء البيئة وزنا كبيرا في التأثير علي النشاط الاقتصادي الذي يمارسـه الإنسان وهؤلاء هم الحتميون الجدد أصحاب نظرية الإمكانات البيئية وهـم يرون أن البيئة تحدد المسرح لإمكانات النشاط الاقتصـادي وان الإنسـان ينتقي من هذه الاختيـارات المحـدودة علـي حسـب مسـتواه التقنـي . ويؤيد الحتميون الجدد رأيهم بان المحاصيل المختلفة تتطلب بيئات طبيعة

متباينة مثلا البيئة التي تصلح لزراعة المطاط الطبيعي لا تنساب زراعة القمح وعلي الرغم من ذلك فان العوامل البشرية والاقتصادية هي الفاصلة في هذا الخصوص .

عامل البيئة الطبيعية :

تعتبر البيئة أهم العوامل المؤثرة في الزراعة ،فالزارع يعتمد علي مناخ يصعب التنبؤ به .ويقوم الإنسان بإجراءات موجبة وسالبة لتحسين فعل الطبيعة بالنسبة له وتدعم الإجراءات الموجبة القوي التي تعمل لصالح إنتاجه ،أما السالبة فهي تقلل من اثر العوامل المضادة للإنتاج الزراعي والحيواني .

ولم يكن الفلاح إنشائيا بالنسبة للزراعة علي طول الخط، بل كانت له جوانب سلبية هدميه كثيرة فقد عمل علي تدهور التربة بتكرار زراعتها، وريها الدائم ولوث مياه الأنهار، وقضي علي أنواع نباتية وفصائل حيوانية كثيرة. وتتضمن البيئة الطبيعة عدة عناصر مثل الموقع والبينة والتكوين الجيولوجي والسطح والمناخ والنبات والحيوان .

(1)الموقع :

يؤثر الموقع في الإنتاج بصورة كبيرة. فعلي سبيل المثال تقع استراليا في أقصي الأرض وتبعد ١٨٠٠٠ كيلو متر عن الأسواق التي تستورد منتجاتها في غرب أوربا. ولذلك تخصصت في إنتاج سلع لا تتلف إثناء نقلها عبر هذه المسافات الطويلة ،ومن ثم تخصصت استراليا في

إنتاج الصوف وعندما تقدمت التكنولوجيا وظهرت السفينة الثلاجة أضافت استراليا تخصصا آخر لاقتصادها تمثل في تصدير اللحوم المجمدة. وهنا يظهر اثر الموقع الجغرافي .كما يؤثر الموقع الفلكي بالنسبة لخطوط الطول والعرض في الإنتاج .

(2)البينة والتكوين الجيولوجي :

يقصد بالبنية وضع الطبقات سواء أكانت أفقية أو راسية أو إصاباتها التواءات أو انكسارات وسواء اتخذت شكلا محدبا أو مقعرا وكل هذه الخصائص تؤثر في الإنتاج وعلي سبيل المثال استغلت مصر في البداية الحديد في شمال شرق أسوان وأرجأت استغلال حديد القصير.فقد لعبت البنية دورا كبير في هذا الصدد فالحديد في أسوان يسهل قطعه عن حديد القصير .

أما التكوين الصخري فينصرف إلي نوع الصخور وهي ثلاثة أنواع: رسوبية ونارية ومتحولة، ويؤثر نوع الصخر في الإنتاج فعلي سبيل المثال تقتصر الزراعة علي مناطق الصخور الرسوبية لأنها تضم خزانات المياه الجوفية التي تعتمد عليها الزراعة ،وتختفي الزراعة من المناطق النارية .

(3)السطح :

يؤثر السطح في الإنتاج الزراعي والرعوي من ثلاث زوايا هي: الاختلاف في المنسوب, والاختلاف في درجة الانحدار ، ومدي مواجهة

التضاريس للشمس والرياح والأمطار. والمعلوم أن كلما ازداد الارتفاع قلت أو اختفت الظروف المناسبة لقيام الزراعة .

معني هذا أن المناطق السهلية والمنخفضة أكثر ملائمـــة للزراعـــة والاستيطان من المناطق المرتفعة، ولا يعني هذا انعدام الإنتاج في المناطق المرتفعة ذلك لان المراعي والغابات توجد علـــي المرتفعات.بـــل الزراعـــة نفسها توجد أحيانا علي السفوح المرتفعة. ويضطر الإنســـان إلـــي تـــدرج سفوح الجبال وزرعتها في المناطق التي تضيق فيها السهول لذلك يستعين الفلاح علي المدرجات بالحرث الكنتوري ليحول دون انحراف التربة .

وكلما كان الانحدار تدريجيا وبطيئا كما في الدلتا كلما ساعد هـــذا علي بقاء التربة في مكانها وكذلك مياه الري ومن ثم تقوم الزراعـــة فـــي حين أن شدة الانحدار تؤدي إلي انجراف التربة بالرياح والأمطار والانزلاق الأرضي ومن ثم لا تقوم الزراعة. لذلك تناسب الأرض ذات تضاريس هادئة الانحدار لزراعة المحاصيل الحقلية واستخدام المعدات الزراعيـــة وتســـهيل نقل الإنتاج في النهاية. أما التضاريس الوعرة ذات الانحدارات الشديدة فلا تساعد علي تكوين التربة وتؤدي إلي انجرافها .

وليس شرطا أن تكون السفوح الشديدة الانحـــدار غيـــر مناســـبة للزراعة فقد تصبح هذه الظروف مع أحوال أراضـــي المنطقـــة ومناخهـــا مناسبة لزراعة محاصيل معينة مثل الكروم .

(4)المناخ :

يعتبر المناخ احد العوامل الهامة التي تؤثر في الإنتاج مباشرة كما أن له أثرا غير مباشر لأنه يؤثر في العوامل التي تؤثر بدورها في الإنتاج . ويؤثر الإنتاج علي وسائل النقل وفي التربة التي تؤثر بدورها في الزراعة ومعني هذا أن المناخ يؤثر بطريقتين مباشر وغير مباشر في الزراعة . ولكل محصول له ظروف مناخية معينة ينمو فيها فمثلا تقتصر زراعة المطاط الطبيعي علي المنطقة الاستوائية لأنه يتطلب درجة حرارة عالية وأمطارا غزيرة .وتلعب الظروف المناخية دورا هاما في تعيين الحدود الجغرافية التي يزرع في داخلها المحصول .

وتؤثر العناصر المناخية المختلفة خاصة الحرارة والأمطار والصقيع وسطوع الشمس وغيرها من العناصر المناخية، فالحرارة تحدد الحدود الشمالية لكل محصول في نصف الكرة الشمالي ولكل محصول حد ادني من الحرارة لابد من توفره،وتحدد كمية الأمطار الساقطة، ويحول الجفاف دون قيام الزراعة في المناطق الصحراوية . ويعتبر الصقيع من ألد أعداء المحاصيل الزراعية خاصة بعض المحاصيل الحساسة له كالخضراوات والقطن. ويساعد سطوع الشمس علي سرعة نضج المحصول وتحسين نوعية الإنتاج النهائي .

وتؤثر الرياح خاصة المحلية علي الإنتاج الزراعي فالرياح لواقح وبعض الرياح المحلية باردة وبعضها جاف مثل رياح الخماسين الحارة

المتربة تهب علي مصر من الصحراء في الربيع فتسقط أزهـار المـوالح وتضر الخضراوات .

ولم يقف الإنسان مكتوف الأيدي أمام الظروف المناخية بـل بـذل أقصي ما يستطيع ليقلل من أثار الضرر. وعلي سبيل المثال استنبط الإنسان سلالات من القمح الربيعي تنمو في زمن وجيز ويفلت من صـقيع الربيـع ،كما يزرع الإنسان في صوبات وبيوت من البلاستيك في المناطق الحـارة الجافة للمحافظة علي الرطوبة وتقليل البخر والنتح ،كما انـه حـاول فـى موضوع المطر الصناعي لتوفير الميـاه للمنـاطق الجافـة، إلا أن هـذه الزراعات المحمية تكلف كثيرا في نفقة العمل ورأس المال اللازم لها.

(5)التربة :

تعتبر التربة ثاني عناصر البيئة الطبيعية بعد المنـاخ مـن ناحيـة الأهمية في التأثير علي الحياة النباتية. والتربة عبارة عن الطبقة السطحية القليلة السمك التي تثبت فيها النبات جذوره ويمتص الماء والغذاء منهـا، وتتأثر التربة في تكوينها بمجموعة من العوامل الطبيعيـة مثـل المنـاخ والصخر والكائنات الحية إلي جانب بعض العوامل البشرية .

ولكل نوع من أنواع الأراضي خصائص طبيعية وكيماوية وعضوية تؤثر في الإنتاج, وتتعلق الخصائص الطبيعة أو الميكانيكية بحجم الحبيبات ودرجة المسامية والتهوية والنفاذية والسمك .وإذا كانت الحبيبـات كبيـرة الحجم نوعا فان التربة تكن عالية المسامية والتهوية جيدة ونفاذتيها عالية

وبالتالي يصبح قوامها هشا،أما لو كانت حبيبات التربة دقيقة صغيرة فإنها تصبح ضعيفة المسامية منخفضة النفاذية رديئة التهوية . أما الخصائص الكيماوية فتتعلق بالعناصر التي تحويها التربة.وتحتوي كل تربة علي مواد معدنية صلبة علي هيئة حبيبات متفاوتة في أحجامها ودرجة تحللها .وهي تكون من ٤٠ – ٦٠ % من حجم التربة .كما أنها تضم محلول التربة أي الماء وما به من أملاح ذائبة .فلو ارتفعت نسبة السيليكا لكانت تربة رملية، أما لو احتوت علي الكالسيوم فإنها تكن تربة جيرية ،ولو اشتملت علي الصوديوم ومركباته بنسب عالية لأصبحت تربة قلوية .

أما الصفات العضوية للتربة فتتعلق بالبقايا العضوية النباتية التي تحتوي عليها ,وهي في مراحل مختلفة من التحلل ،وتحلل هذه المواد مكونة الدبال **Hum us** وهي مادة داكنة اللون وتوجد في حالة غروية عند رطيب التربة. وتعظم خصوبة التربة كلما زادت نسبة الدبال بها .

ولكل تربة رقم حموضة**PH** وهو عبارة عن مقياس لوغاريتمي لتركيز ايونات الهيدروجين في محلول التربة. وإذا تراوح رقم الحموضة بين ٦,٦ – ٧,٤ فان التربة متعادلة . وإذا قل عن ذلك فإنها تكن حامضية وإذا زاد تكن قلوية. وتميل ترب المناطق الجافة لان تكون قاعدية بينما تميل ترب المناطق المطيرة لان تكون حامضية وتختلف المحاصيل الحقلية في درجة حساسيتها لرقم حموضة التربة. ولكل نوع من الأراضي محاصيل معينة تجود به وعلي سبيل المثال تناسب التربة الرملية زراعة الخضر

والفواكه والفول السوداني والسمسم أما التربة الطينيــة الســوداء فتناسب جميع محاصيل الحقل خاصة القطن والقصب والخضر .

وتتميز التربة ببطيء تكوينها وسرعة تدهورها وقدر الــبعض أن الطبيعة تستغرق من ٣٠٠ -1000 سنة لبناء بوصة واحــدة مــن التربــة ويستطيع الإنسان بسوء استخدامه أن يدمر ٨ بوصات مــن التربــة فــي جيلين، ولذلك وجبت المحافظة علي التربة وعلــي خصــوبتها بالأســاليب المختلفة.وهناك أسس مختلفة لتصنيف التربة إلي أنواع

نظام إنتاج المحاصيل

تختلف نظم إنتاج المحاصيل بين المزارعين وتتوقف على المـوارد المتاحة والقيود مثل ؛ الجغرافيا ومنـاخ المزرعـة ؛ سياسـة الحكومـة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية، وفلسفة وثقافة المزارع .

الزراعة المتحولة

أو القطع والحرق هو النظام الذي يتم فيه حرق الغابات، وتحريـر المواد الغذائية لدعم زراعة المحاصيل السنوية ثم الدائمـة لمـدة سـنوات عديدة. ثم تترك الأرض لتبور وتعيد نمو الغابات ويتنقـل لأرض جديـدة، ويعود بعد عدة سنوات (١٠-٢٠).

يتم تقصير فترة الإراحة هذه في حال نمو الكثافة السكانية، والتـي تتطلب مدخلات من المغذيات مثل الأسمدة أو السماد الطبيعي وبعض مكافحة الآفات اليدوية.

أما الزراعة السنوية هي المرحلة المقبلة من الكثافة التي لا يوجـد فيها فترة إراحة. والذي يتطلب المزيد من المواد الغذائية ومدخلات مكافحة الآفات. يؤدي المزيد من التصنيع إلى استخدام الزراعـة الوحيـدة، حيـث يزرع نبات واحد على مساحة كبيرة. بسبب انخفاض التنـوع البيولـوجي، استعمال المغذيات موحد، والآفات تميل إلى الاشتداد، مما يتطلب التوسع في استخدام المبيدات والأسمدة .

تعدد إنتاج المحاصيل

حيث تنمو العديد من المحاصيل بصورة متتالية فـــي عـــام واحـــد، والزراعة البينية، عندما تنمو العديد من المحاصيل في الوقت نفســـه هـــي أنواع أخرى من نظم إنتاج المحاصيل السنوية المعروفـــة باســـم الزراعـــة المتعددة .

في البيئة المدارية، تطبق جميع هذه نظم إنتـــاج المحاصـــيل. فـــي البيئة شبه الاستوائية والمناطق القاحلة، يكون توقيـــت ومـــدى الزراعـــة محدودا بسبب هطول الأمطار، وإما عدم السماح بمحاصيل سنوية متعـــددة في كل عام، أو التي تتطلب الري .في جميع هذه البيئات تنمـــو المحاصـــيل الدائمة(القهوة، والشوكولاته)وتطبق الأنظمة مثل الزراعـــة الغابيـــة .فـــي البيئة المعتدلة والتي يغلب فيها النظم الايكولوجيـــة المـــروج أو البـــراري، وزراعة المحاصيل عالية الإنتاجية السنوية هي النظام الزراعي الاساسى.

شهد القرن الماضي تكثيف وتركيز وتخصص الزراعة، اعتمادا على التقنيات الجديدة من المواد الكيميائية الزراعية (الأسمدة ومبيدات الآفـــات، والمكينات)، وتربية النباتات المهجنة والمعدلة وراثيا.

في العقود القليلة الماضية، تطورت الدراسات نحو تحقيق الابقـــاء على الزراعة، بدمج أفكار العدالة الاجتماعية والاقتصادية والمحافظة علـــى الموارد والبيئة في إطار نظام زراعي ، مما أدى إلى تطوير العديـــد مـــن الردود على نهج الزراعة التقليدية، بما فيها الزراعة العضوية، والزراعـــة

الحضرية، ودعم المجتمع للزراعة، والزراعة البيولوجية أو الايكولوجيـة، والزراعة المتكاملة، والإدارة الكلية.

نظام إنتاج المحاصيل

الحيوانات، بما فيها خيول، بغال، ثيران، الجمال، والكلاب، غالبا ما تستخدم للمساعدة في زراعة الحقول، وجني المحاصيل، والمشاكسـة مـع الحيوانات الأخرى، ونقل المنتجات الزراعية إلى المشترين .

تربية الحيوانات لا تشير فقط إلى تكاثر وتربية المواشي من اجـل اللحوم أو الحصول على المنتجات الحيوانيـة (مثـل اللـبن، البـيض، أو الصوف) بصورة مستمرة، ولكن أيضا لتربية ورعاية أنواع من أجل العمل والرفقة.

يمكن تعريف أنظمة إنتاج الثروة الحيوانية علـى أسـاس مصـدر التغذية، كالمعتمده على المروج، المختلطة، والمعـدمين .وإنتـاج الثـروة الحيوانية على الاراضى العشبية يعتمد على المواد النباتية مثل شـيربلاند، والمراعي الطبيعية، والمراعي الزراعية لتغذية الحيوانات المجترة .يمكن أن تستخدم مدخلات التغذية الخارجية، حيث عاد السماد مباشرة إلى الأراضـي العشبية بوصفها مصدر المواد الغذائية الرئيسية. هذا النظام مهم خاصة في مناطق إنتاج المحاصيل غير ممكن عمليا بسبب المناخ أو التربة، وهو مـا يمثل ٣٠-٤٠ مليون من الرعاة .

نظم الإنتاج المختلطة التي تستخدم الأراضي العشـــبية، محاصـــيل الأعلاف ومحاصيل الحبوب كعلف للالمجترة والماشية أحادية المعدة (لهـــا معدة واحدة ؛ الدواجن والخنازير). يتم عادة إعادة صنع السماد في الـــنظم المختلطة لإنتاج الأسمدة للمحاصيل. حوالي ٦٨ ٪ من مجمـــوع الأراضـــي الزراعية هو مراعي دائمة يتم استخدامها في إنتاج الثروة الحيوانية [38]. نظم غير المالكين للأرض تعتمد على الأعلاف من خارج المزرعة، والـــذي يمثل فك ارتباطها من إنتاج المحاصيل والمواشي وجدت سائدة بصورة أكبر في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية .في الولايات المتحدة، ٧٠ ٪ من الحبوب المزروعة تستخدم لتغذية الحيوانات بإحدى طرق التغذيـــة (feedlots).يتم الاعتماد على الأسمدة الصناعية على نحو كبيـــر لإنتـــاج المحاصيل واستخدام السماد الطبيعي والذي يصبح تحديا وكـــذلك مصـــدرا للتلوث.

تطبيقات الإنتاج الزراعي

الحرث هو ممارسة حراثة التربة للتحضير للزراعة أو لدمج المواد الغذائية أو لمكافحة الآفات. يختلف الحرث في حدته من التقليدي إلى مالا نهاية .وقد يحسن هذا الإنتاجية من خلال رفع درجة حرارة التربة، وتتضمن الأسمدة والسيطرة على الأعشاب الضارة، ولكنه أيضا يجعل التربة أكثر عرضة للتآكل، ويتسبب في تحلل المواد العضوية وتحرير ثاني أكسيد الكربون، ويقلل من وفرة وتنوع الكائنات الحية في التربة .

مكافحة الآفات

وتشمل التحكم في الأعشاب الضارة، الحشرات - والأمراض . تستخدم المبيدات الكيميائية(مبيدات الآفات -المكافحة البيولوجية والميكانيكية- الحرث) والتطبيقات الثقافية. إما التطبيقات الثقافية فتشمل الدورة المحصولية، محاصيل التغطية، الزراعة البينية، والسماد، والتجنب والمقاومة .تهدف المكافحة المتكاملة للآفات إلى استخدام هذه الوسائل للحفاظ على إعداد الآفات أقل من العدد الذي من شأنه أن يتسبب في خسائر اقتصادية، ويوصي بالمبيدات كملاذ أخير .

إدارة المواد الغذائية

وتشمل كلا من مصدر مدخلات المواد الغذائية من إنتاج المحاصيل والمواشي، وطريقة الاستفادة من السماد الطبيعي الناتج من المواشي.

يمكن أن تكون المدخلات من المواد الغذائية أسمدة كيميائية غير عضوية، سماد طبيعي، السماد الطبيعي الأخضر، والمعادن من السماد والحفر .ويمكن أيضا أن يدار استخدام محاصيل المواد الغذائية باستخدام تقنيات ثقافية مثل تناوب المحاصيل أو فترة الإراحة .ويستخدم السماد الطبيعي سواء من خلال تربية الماشية حيث تنمو المحاصيل مثل تناوب الرعي المكثف الناجح، أو عن طريق نشر مادة سائلة أو جافة من السماد على الأراضي الزراعية أو المراعي.

التحكم قي المياه

حيث تكون الأمطار غير كافية أو متغيرة، والتي تحدث إلى حد ما في معظم مناطق العالم .ويستخدم بعض المزارعين الري لتدعيم الأمطار. في مناطق أخرى مثل السهول الكبرى في الولايات المتحدة وكندا، يستخدم المزارعين سنة الإراحة للحفاظ على رطوبة التربة لاستخدامها لزراعة المحاصيل في السنة التالية .وتمثل الزراعة نحو ٧٠ ٪ من استخدام المياه العذبة في جميع أنحاء العالم.

التجهيز والتسويق

في الولايات المتحدة، تعزى تكاليف الغذاء إلى ارتفاع تكاليف التجهيز والتوزيع، والتسويق، في حين انخفضت التكاليف التي تعزى إلى الزراعة. في الفترة من ١٩٦٠ إلى ١٩٨٠ كان نصيب المزرعة نحو ٤٠ ٪، ولكن بحلول عام ١٩٩٠ انخفضت إلى ٣٠ ٪ بحلول عام ١٩٩٨،

٢٢.٢ ٪. ازداد أيضا تركز السوق في القطاع، مع أكبر ٢٠ شركات تصنيع المواد الغذائية تمثل نصف قيمة تجهيز الأغذية في عام ١٩٩٥، ما يزيد على ضعف ما أنتج في عام ١٩٥٤. اعتبارا من عام ٢٠٠٠ أكبر ٦ محلات السوبر ماركت كان لها ٥٠ ٪ من المبيعات مقارنة مع ٣٢ ٪ في عام ١٩٩٢. على الرغم من الأثر الإجمالي لتزايد تركيز السوق على الأرجح هو زيادة الكفاءة، فان التغييرات تعيد توزيع الفائض الاقتصادي من المنتجين (المزارعين) والمستهلكين، ومن الممكن أن يكون لها آثار سلبية على المجتمعات الريفية.

تعديل المحاصيل والتكنولوجيا الحيوية

قد مارست البشرية تعديل المحاصيل منذ آلاف السنين، ومنذ بداية الحضارة .يغير تعديل المحاصيل بالتطبيقات العملية لزراعة المحاصيل من التكوين الوراثي للنبات مما يؤدى إلى تطوير المحاصيل بالمزيد من الخصائص المفيدة للبشر، على سبيل المثال، فواكه أكبر أو البذور، ومقاومة الجفاف، أو مقاومة الآفات.

تقدم كبير في تربية النباتات تلا ذلك بعد عمل عالم الوراثة جريجور مندل. أدى عمله في الجينات المسيطرة والمتنحية بمربي النباتات إلى فهم أفضل لعلم الوراثة وإعطائهم أفكار عظيمة للتقنيات التي يستخدمها مربي النباتات .وتشمل تربية المحاصيل تقنيات مثل اختيار النباتات ذات السمات المرغوب فيها، والتلقيح الذاتي، والتلقيح التهجينى، والتقنيات الجزيئية التي تعدل الكائن وراثيا .قام تربية النباتات، ازداد الإنتاج على مدى قرون،

بتحسين مقاومة الأمراض، ومقاومة الجفــاف، وخفــف الحصـــاد وتحسين الطعم والقيمة الغذائية للمحاصيل. الاختيار الدقيق والتربية كـــان لها تأثير هائل على خصائص نباتات المحاصيل. اختيار وتربية النباتات في ١٩٢٠ و١٩٣٠ أدى إلى تحسين المراعي (الحشـــائش والبرســـيم) فـــي نيوزيلندا. الأشعة السينية واسعة وجهود الطفرات المستحثة بالأشعة فوق البنفسجية (أي الهندسة الوراثية البدائية) خـــلال ١٩٥٠ تنـــتج الأصـــناف التجارية الحديثة من الحبوب مثل القمح وحبوب الذرة (الذرة) والشعير .

أدت الثورة الخضراء إلى شعبية استخدام التهجين التقليدي لزيـــادة الإنتاج عدة أضعاف عن طريق إنشاء "أنواع عالية الإنتاج". علـــى ســـبيل المثال، ازداد متوسط إنتاج حبوب الذرة في الولايات المتحدة من نحو ٢.٥ طن للهكتار الواحد (طن / هكتار) (٤٠ بوشل للدونم الواحـــد) فـــي عـــام ١٩٠٠ إلى حوالي ٩.٤ طن / هكتار (١٥٠ بوشل للدونم الواحد) في عـــام ٢٠٠١. وبالمثل، فقد ازداد المتوسط العالمي لإنتاج القمح في جميع أنحاء العالم من أقل من ١ طن / هكتار في ١٩٠٠ إلى أكثر من ٢.٥ طن / هكتار في عام ١٩٩٠. أما متوسط إنتاج أمريكا الجنوبية متوســـط مـــن القمـــح حوالي ٢ طن / هكتار، وإفريقيا ١ طن / هكتار، ومصر وجزيـــرة العـــرب يصل إلى ٣.٥ إلى ٤ طن / هكتار مع الري.

وفي المقابل، بلغ متوسط إنتاج القمح في بعض البلدان مثل فرنسا أكثر من ٨ طن / هكتار. ترجع الاختلافات في الإنتاج أساسا إلى التغير في

المناخ، علم الوراثة، ومستوى التقنيات الزراعية المكثفة (استخدام الأسمدة، ومكافحة الآفات الكيميائية، والسيطرة على النمو لتجنب المبيت).

الهندسة الوراثية

الكائنات المعدلة وراثيا (GMO) هي كائنات التي تم تعديل المادة الوراثية بتقنيات الهندسة الوراثية المعروف بتكنولوجيا إعادة اتحاد الحمض النووي .فقد وسعت الهندسة الوراثية الجينات المتاحة للمربين للاستخدام في خلق الخصائص الوراثية المرجوة للمحاصيل جديدة. بعد أن تم تطوير الحصاد الميكانيكي للطماطم في أوائل ١٩٦٠، قام علماء الزراعة بزراعة الطماطم المعدلة وراثيا على أن تكون أكثر مقاومة للمناولة الميكانيكية. وفي الآونة الأخيرة، الهندسة الوراثية يجري استخدامها في مختلف أنحاء العالم، لخلق محاصيل أخرى ذات سمات مفيدة.

المحاصيل المعدلة وراثيا لتحتمل مبيدات الأعشاب

تتميز بذور المحاصيل المعدلة وراثيا لمقاومة لمبيد الأعشاب راوندأب بأن لديها مورثة مقاومة لهذا المبيدات تمت إضافتها للجينوم الخاص به، وهذه المورثة تجعل النباتات قادرة على تحمل التعرض لغلايوفوسات .راوندأب ريدى هو الاسم التجاري للمنتج المعتمد على الغلايوفوسات، وهو مبيد أعشاب غير انتقائي يستخدم لقتل الأعشاب الضارة. تسمح بذور رواندأب ريدي للمزارعين بزراعة المحاصيل التي يمكن رشها بالمبيدات غلايوفوسات للسيطرة على الأعشاب الضارة دون

الإضرار بالمحاصيل المقاومة. وتستخدم المحاصيل التـــي تحتمـــل مبيدات الأعشاب من المزارعون في جميع أنحاء العالم. اليوم، ٩٢ ٪ من مساحة فول الصويا في الولايات المتحدة يتم زراعتها بالنباتـــات المعدلـــة وراثيا التي تحتمل مبيدات الأعشاب .

ومع تزايد استخدام المحاصيل التي تحتمل مبيدات الأعشاب، تـــأتي الزيادة في استخدام رش المبيدات المعتمدة على الجلايوفوسات. في بعـــض المناطق طورت حشائش مقاومة للجلايوفوسات، مما أدى بالمزارعين إلـــى التحول إلى غيرها من مبيدات الأعشاب .

كما ربط بعض الدراسات الاستخدام الواسع للجلايوفوسفات بـــنقص الحديد في بعض المحاصيل، والتي هي على حـــد ســـواء اهتمـــام بإنتـــاج المحاصيل الغذائية، ونوعية المواد الغذائية، والآثار الاقتصادية والصـــحية المحتملة .

المحاصيل المعدلة وراثيا لمقاومة الحشرات

محاصيل أخرى معدلـــة وراثيـــا يســـتخدمها المزارعـــون تشـــمل المحاصيل المقاومة للحشرات، والتي لديها جينات مـــن بكتيريـــا التربـــة عصيات ثيرنجينسيس التي تنتج مادة ســـامة معينـــة للحشـــرات ؛ تحمـــى المحاصيل المقاومة للحشرات النباتات من التلف من الحشرات، واحدة مـــن هذه المحاصيل هو ذرة ستارلينك .ونبات آخر مقاوم للحشرات هو القطـــن، والذي يمثل ٦٣ ٪ من مساحة القطن من الولايات المتحدة .

ويعتقد البعض أن سمات المقاومة المماثلة للآفات أو أفضل يمكن الحصول عليها عن طريق التربية والتطبيقات التقليدية، ويمكن مقاومة الآفات المختلفة عن طريق التهجين أو تلاقح مع الأنواع البرية. في بعض الحالات، الأنواع البرية هي المصدر الرئيسي لسمات المقاومة ؛ بعض أصناف الطماطم التي اكتسبت المقاومة إلى ما لا يقل عن تسعة عشر من الأمراض، وفعلت ذلك، من خلال التهجين مع التجمعات البرية من الطماطم .

التكاليف والفوائد من المحاصيل المعدلة وراثيا

من الممكن أن يتمكن مهندسوا الوراثة في يوم ما من تطوير النباتات المحورة جينيا التي من شأنها أن تسمح للري والصرف، والحفظ، والهندسة الصحية، والمحافظة على أو زيادة الإنتاج في الوقت الذي تتطلب عددا أقل من المدخلات المستمدة من الوقود الحفري أقل من المحاصيل التقليدية وهذه التطورات من شأنها أن تكون ذات أهمية خاصة في المناطق التي عادة ما تكون مناطق قاحلة وتعتمد على الري المستمر، وعلى المزارع الواسعة النطاق.

ولكن الهندسة الوراثية للنباتات ثبت أنها مثيرة للجدل. العديد من القضايا التي تدور حول الأمن الغذائي، والتأثيرات البيئية قد ارتفعت عن تطبيقات المحاصيل المعدلة وراثيا. على سبيل المثال، هي الكائنات الحية المعدلة وراثيا يشكك بعض علماء البيئة والاقتصاديين عن المحاصيل المعدلة جينيا وهم معنيين بتطبيقات المحاصيل المعدلة وراثيا مثل البذور النهائية، وهو التعديل الوراثي التي تخلق بذور عقيمة.

والبذور النهائية تتعرض حاليا لمعارضة دولية قوية ويواجه جهود مستمرة للحظر العالمي .مسألة خلافية أخرى هي حماية براءات الاختـــراع الممنوحة للشركات التي تقوم بتطوير أنواع جديدة من البـــذور باســـتخدام الهندسة الوراثية. حيث أن الشركات تملك الملكية الفكرية للبـــذور، ولهـــم القدرة على إملاء الشروط والأحكام على المنتج الذي له براءة الاختـــراع. حاليا، عشر شركات البذور تملك السيطرة على ثلثـــي المبيعـــات العالميـــة للبذور.

إن هذه الشركات متهمة بالقرصنة البيولوجية من خـــلال تســـجيل براءات اختراع في الحياة واستغلال الكائنات للربح . تم منـــع المزارعـــون الذين يقومون باستخدام البذور من حفظ البذور للزراعات اللاحقـــة، الأمـــر الذي يفرض على المزارعين شراء بذور جديدة في كل عام. حيث أن حفظ البذور هو ممارسة تقليدية بالنسبة لكثير من المزارعين في كلا من البلدان النامية والبلدان المتقدمة، من الناحية القانونية البذور المعدلة وراثيا تجبر المزارعين على تغيير ممارسات حفظ البذور وشراء بذور جديدة فـــي كـــل عام .

تشكل البذور المعدلة محليا من الموروثات الأساسية التي يمكن أن تضيع مع المحاصيل المهجنة الحالية، والمحاصيل المعدلـــة وراثيـــا. تعـــد البذور المتأقلمة محليا، وتدعى أيضا سلالات الأرض أو الأنـــواع البيئيـــة للمحاصيل، هامة لأنها تكيفت مع مرور الوقت لمنطقـــة الغـــلاف الجـــوى المحددة، والتربة، وغيرها من الظروف البيئية، والنماذج الميدانية

والتفضيل العرقي للسكان الأصليين لمنطقة محددة بمجال زراعة . عرض البذور التجارية للمحاصيل المعدلة وراثيا والمهجنة لمنطقة يرفع خطر تلاقح الأجناس البرية المحلية لذلك، المحاصيل المعدلة وراثيا تشكل خطرا على استدامة أجناس الأراض والتراث الاصلى للثقافات. عندما تحتوي البذور على مادة محورة جينيا، تصبح خاضعة لشروط شركة البذور التي تملك حق براءة الاختراع للمواد المحورة جينيا

وهناك أيضا قلق من أن المحاصيل المعدلة وراثيا ستؤدى إلى تلقيح الأجناس مع الأنواع البرية وتغيير دائم للجينات الأصلية ؛ وهناك بالفعل تجمعات من النباتات البرية ذات الجينات المحورة جينيا. تدفق جينات المحاصيل المعدلة وراثيا المرتبطة بأنواع الأعشاب الضارة يمثل مصدر قلق، وكذلك تلاقح مع المحاصيل غير المحورة وراثيا. وبما أن العديد من المحاصيل المعدلة وراثيا تحصد للحصول على البذور مثل بذور اللفت فان تسرب البذور يعد مشكلة للمتطوعين في تناوب المحاصيل، فضلا عن تسرب البذور خلال عملية النقل .

سلامة الأغذية الزراعية ووصفها

تتزامن قضايا الأمن الغذائي مع سلامة الغذاء والاهتمام بوصف الغذاء .وتنظم معاهدة عالمية في الوقت الراهن، بروتوكول السلامة الإحيائية، تجارة المحاصيل المعدلة وراثيا. يطلب الاتحاد الأوروبي في الوقت الراهن جميع الأغذية المعدلة وراثيا ليكتم وصفها، في حين أن الولايات المتحدة لا تطلب شفافية الوصف للأغذية المعدلة وراثيا. حيث انه

لا يزال هناك تساؤلات بشأن السلامة والمخاطر المرتبطة بالأغذية المعدلـــة وراثيا، فان البعض يعتقد أنه ينبغي أن يكون للجمهور حرية اختيار ومعرفة ما يأكل، ويطلب أن يتم وصف كل المنتجات المعدلة وراثيا.

الأثر البيئي للزراعة

الزراعة تفرض تكاليف خارجية على المجتمع من خلال المبيـــدات الحشرية ونفاذ المواد الغذائية، والإفراط في استخدام المياه، ومشاكل أخرى متنوعة.

وهناك تقييم عام ٢٠٠٠ للزراعة في المملكة المتحدة يحدد مجموع التكاليف الخارجية لعام ١٩٩٦ من ٢٣٤٣ مليون جنيه إسترليني، أو ٢٠٨ ليرة للهكتار الواحد .في تحليل عام ٢٠٠٥ لهذه التكـــاليف فـــي الولايـــات المتحدة استنتج أن الزراعة تكلف حـــوالي ٥ إلـــى ١٦ مليـــار دولار (٣٠ دولارا إلى ٩٦ دولارا للهكتار الواحد)، في حين أن إنتاج الثروة الحيوانيـــة يكلف ٧١٤ مليون دولار .

وخلصت كلا الدراستين إلى انه ينبغي بذل المزيـــد مـــن الجهـــود لاستيعاب التكاليف الخارجية، ولم تدخل الإعانات في التحليل، لكنه لاحظ أن الإعانات تؤثر أيضا تكلفة الزراعة للمجتمع.

ارتكزت الدراستان على آثار مالية بحتة .اشـــتملت مراجعـــة عـــام ٢٠٠٠ على حالات التسمم بالمبيدات ولكنها لـــم تشـــمل الآثـــار المزمنـــة المتوقعة من المبيدات الحشرية، واعتمدت مراجعـــة عـــام ٢٠٠٤ علـــى تقديرات عام ١٩٩٢ لمجموع تأثير المبيدات الحشرية.

قضايا الثروة الحيوانية

وقال مسؤول كبير في الأمم المتحدة والمشارك في عمل تقرير الأمم المتحدة لتفاصيل هذه المشكلة، هيننج ستينفيلد، "الثروة الحيوانية واحدة من أكبر المساهمين في أخطر المشاكل البيئية في الوقت الراهن ويحتل إنتـــاج الماشية ٧٠ ٪ من مجموع الأراضي المستخدمة في الزراعة، أو ٣٠ ٪ من مساحة الأرض على كوكب الأرض.

وهو واحد من أكبر مصادر غازات الاحتباس الحراري والمسؤولة عن ١٨ ٪ من انبعاثات الغازات الدفيئة في العالم التي تقاس بما يعادلها من ثاني أكسيد الكربون وبالمقارنة، فإن كل النقل يبعث ١٣.٥ ٪ مـــن ثـــاني أكسيد الكربون وينتج ٦٥ ٪ من أكسيد النيتروز المرتبط بالإنسان (يحتوى على ٢٩٦ مره أكثر من إمكانات الاحترار العالمي لثاني أكســيد الكربـــون) و٣٧ ٪ من غاز الميثان المستحث بالإنسان (يحتوى على ٢٣ مره أكثر من الاحترار لثاني أكسيد الكربون) كما يقوم بتوليد ٦٤ ٪ من الأمونيا، والتـــي تسهم في الأمطار الحمضية وتحميض النظم الإيكولوجية.

وقد استشهد بالتوسع في تربية المواشي كأحد العوامـــل الرئيســـية الدافعة لإزالة الغابات في حوض الأمازون ٧٠ ٪ مـــن مســـاحة الغابـــات السابقة تحتلها الآن المراعي والباقي يستخدم لتغذية المحاصيل من خـــلال إزالة الغابات وتقفير الأراضي، تقود الثروة الحيوانية انخفاضات في التنوع البيولوجي.

تحول وتقفير الأراضي

تحويل الأراضي، استخدام الأرض لإنتاج السلع والخدمات، هو أهم وسيلة للبشر لتغيير النظم الايكولوجية للأرض، وتعتبر القوة الدافعة في فقدان التنوع البيولوجي. تقديرات مساحة الأراضي التي حولها البشر تختلف من ٣٩-٥٠ ٪ .تقفير الأراضي، التدهور طويل الأجل في وظيفة النظام الايكولوجي والإنتاجية، يقدر حدوثه على ٢٤ ٪ من الأراضي في جميع أنحاء العالم، مع الأراضي الزراعية الزائدة

يشير تقرير منظمة الأغذية والزراعة بالأمم المتحدة لان التحكم في الأراضي باعتبارها القوة الدافعة وراء التبوير وتفيد التقارير بأن ١.٥ مليار شخص يعتمدون على تبوير الأراضي. من الممكن للتقفير أن يكون بإزالة الغابات، والتصحر، وتآكل التربة، ونضوب الثروة المعدنية، أو التدهور الكيميائي (التحمض والتملح).

الإتخامية

الإتخامية، المواد الغذائية الزائدة في النظم الايكولوجية المائية مما يؤدي إلى زيادة الطحالب ونقص الأكسجين، ويؤدي إلى قتل الأسماك، وفقدان التنوع البيولوجي، ويجعل المياه غير صالحة للشرب وغيرها من الاستخدامات الصناعية.

الإفراط في التسميد واستخدام السماد الطبيعي في الأراضي الزراعية، وكذلك ارتفاع الكثافة الحيوانية يؤدى إلى نفاذ المواد الغذائية (لا

سيما النيتروجين والفوسفور) والرشح من الأراضي الزراعية. هذه العناصر الغذائية من أهم الملوثات المعدنية المساهمة فـــي الاتخاميـــة فـــي الـــنظم الإيكولوجية المائية .

المبيدات الحشرية

قد زاد استخدام المبيدات الحشرية منذ عام ١٩٥٠ إلى ٢.٥ مليون طن سنويا في جميع أنحاء العالم، ولكن فقدان المحاصيل بسبب الآفات جعله ثابتا نسبيا .وقدرت منظمة الصحة العالمية في عـــام ١٩٩٢ أن تحصـــل ٣ ملايين من التسمم بالمبيدات سنويا، مما تسبب في وفاة ٢٢٠،٠٠٠ .اختيار المبيدات الحشرية لمقاومة المبيدات في عالم الآفات، مما أدى إلـــى حالـــة توصف ب "تدويس المبيدات" حيث أن مقاومة الآفات للمبيـــدات تســـتدعي وضع جديد من مبيدات الآفات.

جدل أخر هو أن الطريق إلى 'إنقاذ البيئة ومنع المجاعة عن طريق استخدام المبيدات الحشرية والزراعية المكثفة عالية الإنتاج، عرض مثـــال هو اقتباس تصريح موقع مركز قضايا الأغذية العالمي علـــى الإنترنـــت :' زراعة أكثر لكل فدان يترك المزيد من الأرض للطبيعة .ولكن النقاد يقولون أن المقايضة بين البيئة والحاجة إلى الغذاء ليست حتمية، وأنـــه ببســـاطة ستحل مبيدات الآفات محل التطبيقـــات الزراعيـــة الجيـــدة، مثـــل تنـــاوب المحاصيل .

تغير المناخ

تغير المناخ قد يؤثر على القدرة على الزراعة من خلال التغيرات في نظم درجات الحرارة والرطوبة .ويمكن للزراعة التخفيف أو تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري .بعض من الزيادة في غاز ثاني اكسيد الكربون في الجو تأتي من التحلل للمواد العضوية في التربة، وجزء كبير من غاز الميثان المنبعث في الجو نتيجة لتحلل المواد العضوية في التربة الرطبة مثل حقول الأرز .وعلاوة على ذلك، التربة الرطبة أو اللاهوائية تفقد النيتروجين من خلال تفكك النتروجين وإطلاق غاز الاحتباس الحراري اكسيد النيتريك .تقلل التغييرات في الإدارة من إطلاق هذه الغازات الدفيئة، والتربة يمكن أن تستخدم لحبس المزيد من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي .

الاختلالات في الزراعة العالمية الحديثة

اختلافات في التنمية الاقتصادية، تعنى الكثافة السكانية والثقافة أن المزارعين في العالم تعمل في ظل ظروف مختلفة جدا.

قد يتلقى مزارع القطن الامركى ٢٣٠ دولار أمريكي إعانات حكومية للفدان الواحد المزروع (كما في عام ٢٠٠٣)، والمزارعين في مالي وغيرها من بلدان العالم الثالث، تفعل دون ذلك. عند انخفاض الأسعار، لن يضطر المزارع المدعوم بشدة بالولايات المتحدة لخفض إنتاجه، وبالتالي يجعل من الصعب على أسعار القطن أن تنتعش، وقد ينهار نظيره بمالى في هذه الأثناء.

يمكن أن يحاسب مزارع تربية الماشية في كوريا الجنوبية مع (تدعيم كبير) أسعار بيع من ١٣٠٠ دولار أمريكي لإنتاج العجل وفي السوق المشتركة لأمريكا الجنوبية لمربى الأبقار تحسب بسعر بيع ١٢٠-٢٠٠ دولار (أرقام عام ٢٠٠٨ على حد سواء) مع السابق، يتم تعويض ندرة وارتفاع تكلفة الأراضي بالإعانات العامة، وهذه الأخيرة يعوض غياب الدعم مع اقتصاديات الحجم والتكلفة المنخفضة للأرض.

في جمهورية الصين الشعبية، الأصول الإنتاجية للأسر الريفية يمكن أن تكون هكتار واحد من الاراضى الزراعية .في البرازيل وباراغواي وغيرها من البلدان التي تكون فيها السلطة التشريعية المحلية تسمح بهذه المشتريات، وشراء المستثمرين الدوليين آلاف من الهكتار من الاراضى الزراعية أو الأراضى الخام بأسعار مئات قليلة من الدولارات للهكتار الواحد .

الزراعة والنفط

منذ ١٩٤٠، زادت الزراعة إنتاجيتها بصورة كبيرة، ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى استخدام المبيدات الحشرية المستخلصة من البتروكيماويات، والأسمدة، وزيادة الميكنة) ما يسمى الثورة الخضراء .(بين عامي ١٩٥٠ و١٩٨٤)، حيث حولت الثورة الخضراء الزراعة في جميع أنحاء العالم، ازداد إنتاج الحبوب العالمي بنسبة ٢٥٠ ٪.

وهذا ما سمح لسكان العالم بالنمو أكثر من الضعف خلال السنوات ال ٥٠ الماضية. ومع ذلك، كل وحدة طاقة تستخدم في نمو الغذاء باستخدام التقنيات الحديثة يتطلب أكثر من عشر وحدات طاقة للإنتاج والتسليم، على الرغم من أن هذه الإحصائيات المتنازع عليها من أنصار الزراعة المعتمدة على النفط.

والغالبية العظمى من هذه الطاقة تستخرج المدخلات من مصادر الوقود الحفري .بسبب الاعتماد الشديد الحالي للزراعة الحديثة على البتروكيماويات والآلات، هناك تحذيرات من أن تناقص توريد النفط باستمرار (الطبيعة الهائلة والتي تعرف باسم ذروة النفط) سيؤدى إلى إلحاق ضرر كبير على نظام الزراعة والصناعة الحديثة، ويمكن أن يتسبب في نقص كبير في المواد الغذائية .

الزراعة الحديثة أو الصناعية تعتمد على النفط في اثنين من الوسائل الأساسية :

- الزراعة هو الحصول على المحصول من البذور إلى الحصاد.
- النقل هو الحصول على المحصــول مــن المزرعــة إلــى ثلاجــة المستهلك. يستهلك حوالي 400 جالون من النفط سنويا لكل مواطن في تشغيل الجرارات والحصادات وغيرها من المعدات المســتخدمة في المزارع للزراعة أو ١٧ في المائة من اجمالى استهلاك الطاقــة المحلى . يعد النفط والغاز الطبيعي كذلك من لبنات تصنيع الأســمدة والمبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب المستخدمة في المزارع.

ويقوم النفط أيضا بتوفير الطاقة اللازمة لتجهيز المواد الغذائية قبل وصولها إلى الأسواق. يقوم تحضير كيس من حبوب الإفطار باثنين جنيــه باستهلاك الطاقة ما يعادل نصف جالون من البنزين.

وهذا لا يزال لم يحصي الطاقة اللازمة لنقل الحبوب إلى الســوق، بل هو نقل الأغذية المجهزة والمحاصيل التي تستهلك معظم الــنفط. فــإن الكيوي من نيوزيلندا، والهليون من الأرجنتين، والبروكلى والبطــيخ مــن جواتيمالا، والخس العضوي من كاليفورنيا، حيث أن معظم المواد الغذائيــة على قائمة المستهلك تنقل مسافة في المتوسط ١٥٠٠ ميلا فقط للوصــول إلى هناك .

النقص في النفط يمكن أن يعترض هذه الامدادات الغذائيــة. وعــى المستهلك المتزايد لهذا الضعف هو واحد من عدة عوامل زيــادة الاهتمــام الحالى بالزراعة العضوية وغيرها من طرق الزراعة المستديمة .أفاد بعض المزارعين المستخدمين لأساليب الزراعة العضوية الحديثة بإنتاج مرتفعة

مثل تلك المتاحة من الزراعة التقليدية و لكن بدون استخدام الأسمدة أو المبيدات الحشرية الصناعية المستخدمة للوقود الحفري. ومع ذلك، فإن إصلاح التربة لاستعادة مغذيات التربة المفقودة خلال استخدام تقنيات زراعة محصول واحد الممكنة بفضل التكنولوجيا المعتمدة على النفط سيستغرق وقتا .

الاعتماد على النفط وضعف الإمدادات الغذائية للولايات المتحدة قد أدى أيضا إلى خلق حركة استهلاك واعية التي يعول المستهلكين "ميل الغذاء "المنتجات الغذائية التي تنقل. إن مركز ليوبولد للزراعية المستديمة يعرف ميل الغذاء على النحو التالي : "... المسافة التي ينتقلها الطعام من حيث يزرع أو التي طرحت فيها إلى حيث تشترى من قبل المستهلك أو المستخدم النهائي". في مقارنة بين الأغذية المزروعة محليا والمواد الغذائية المنقولة لمسافات طويلة، الباحثون في مركز ليوبولد أن الغذاء المحلي ينقل بمعدل ٤٤.٦ ميل للوصول إلى وجهتها في مقابل ١٥٤٦ ميلا للزراعة التقليدية وشحن المواد الغذائية .

المستهلكين في الحركة الجديدة للمواد الغذائية المحلية الذي تحسب ميل الغذاء تطلق على نفسها" المحليون"، يقومون بالدعوة إلى العودة إلى نظام الغذاء المحلي، حيث يأتي الغذاء من أقرب مكان ممكن، سواء أكان عضوي أو لا. يجادل المحليون بأن الخس المزروع عضويا من كاليفورنيا التي تم شحنها إلى نيويورك لا يزال مصدر غذاء غير مستديم بسبب الاعتماد على الوقود الحفري لشحنه. بالإضافة إلى حركة المحليون،

ازداد القلق بشأن الاعتماد على النفط في الزراعة زيادة كبيرة في بستنه المنزل والمجتمع.

كما بدأ المزارعون زراعة المحاصيل مثل الذرة (الذرة) للاستخدام غير الغذائي في محاولة للمساعدة على التخفيف من ذروة النفط .وقد أسهم هذا أيضا في ٦٠ ٪ من ارتفاع أسعار القمح في الآونة الأخيرة، وكما تمت الإشارة إليه كنذير محتمل إلى "اضطرابات اجتماعية خطيرة في البلدان النامية.

وهذه الحالات يمكن أن تتفاقم في حال الزيادة المستقبلية في تكاليف الغذاء والوقود، وكل هذه العوامل التي قد أثرت بالفعل على قدرة الجمعيات الخيرية والجهات المانحة لإرسال المساعدات الغذائية للشعوب الجائعة .

أحد الأمثلة من سلسلة ردود الفعل التي يمكن أن تسببها قضايا ذروة النفط تشتمل على المشاكل التي يسببها مزارعي زراعة المحاصيل مثل الذرة للاستخدام غير الغذائي في محاولة للمساعدة على التخفيف من ذروة النفط .وقد خفض هذا بالفعل إنتاج الأغذية.

ومشكلة الغذاء مقابل الوقود سوف تتفاقم مع تزايد الطلب على وقود الايثانول. ارتفاع تكاليف الغذاء والوقود قد تحد من قدرات بعض الجمعيات الخيرية والجهات المانحة لإرسال المساعدات الغذائية للشعوب الجائعة .في الأمم المتحدة تحذر في الآونة الأخيرة من أن زيادة نحو ٦٠ ٪ من أسعار القمح قد تسبب "اضطرابات اجتماعية خطيرة في البلدان النامية.

وفي عام ٢٠٠٧ ارتفعت حوافز المزارعين لزراعة محاصيل الوقود الحيوى غير الغذائية بالإضافة إلى عوامل أخرى (مثل الإفراط في تطوير الأراضي الزراعية السابقة، وارتفاع تكاليف النقل، وتغير المناخ، وتزايد الطلب على السلع الاستهلاكية في الصين والهند، والنمو السكاني تسبب نقص المواد الغذائية في آسيا والشرق الأوسط، وإفريقيا، والمكسيك، وكذلك ارتفاع أسعار الغذاء في جميع أنحاء العالم).

واعتبارا ديسمبر ٢٠٠٧، ٣٧ دولة تواجه أزمات غذائية، و٢٠ منها فرضت نوعا من الرقابة على الأسعار الغذائية. بعض هذا النقص أدى إلى مظاهرات الغذاء وحوادث التدافع .

قضية رئيسية أخرى للنفط في الزراعة هو التأثير لإمدادات النفط على إنتاج الأسمدة. حتى الآن أكبر مصادر الوقود الحفري للزراعة هو استخدام الغاز الطبيعي باعتباره مصدرا للهيدروجين لعملية هابر بوش لصناعة الأسمدة.

ويستخدم الغاز الطبيعي لأنه أرخص المصادر المتاحة حاليا للهيدروجين وعندما يصبح إنتاج النفط نادر جدا يستخدم الغاز الطبيعي التي تستخدم كبديل جزئى مؤقت، وعندما يزيد استخدام الهيدروجين في النقل، سيصبح الغاز الطبيعي أكثر تكلفة بكثير .عملية هابر إذا تعذرت تجاريا باستخدام الطاقة المتجددة (مثل عن طريق التحليل الكهربائي)، أو إذا كانت المصادر الأخرى للهيدروجين غير متاحة لتحل محل عملية هابر، بكميات كافية لإمداد النقل والاحتياجات الزراعية، سيصبح هذا المصدر الرئيسي

للأسمدة إما مكلفا للغاية أو غير متوفر. وإما أن يسبب هذا النقص في الأغذية أو زيادة شديدة في أسعار المواد الغذائية.

التخفيف من آثار النقص في النفط

واحد من آثار نقص النفط على الزراعة هو العودة الكاملة إلى الزراعة العضوية .في ظل مخاوف ذروة النفط الأساليب العضوية أكثر استدامة من التطبيقات المعاصرة لأنها لا تستخدم المبيدات المعتمدة على النفط، المبيدات الحشرية، مبيدات الأعشاب، أو الأسمدة. أفاد بعض المزارعين الذين يقومون باستخدام أساليب الزراعة العضوية الحديثة بإنتاج مرتفع مثل ذلك المتاح من الزراعة التقليدية .إلا أن الزراعة العضوية تحتاج كثافة عمالة أكثر، وسوف يتطلب تحول القوة العاملة من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية .

وقد أشير إلى أن المجتمعات الريفية يمكنها الحصول على الوقود من عملية الانحلال الحراري للفحم والوقود السائل من الغاز الطبيعي، التي تستخدم النفايات الزراعية لتوفير أسمدة الفحم، وبعض المواد الغذائية والوقود، وبدلا من الجدال المعتاد الغذاء مقابل الوقود .كما سيتم استخدام الوقود السائل من الغاز الطبيعي في الموقع، فإن العملية ستكون أكثر فعالية ويمكن أن توفر ما يكفي من الوقود فقط لعملية دمج جديدة للزراعة العضوية .

فقد قيل إن بعض النباتات المحورة جينيا يمكن أن تطور في يوم ما من شأنه أن يسمح للحفاظ أو زيادة الإنتاج في الوقت الذي تتطلب كمية أقل من مدخلات الوقود الحفري بالمقارنة بالمحاصيل التقليدية.

وهناك جدل حول إمكانية نجاح هذه البرامج من علماء البيئة والاقتصاديين المعنيين التطبيقات غير المحتملة للنباتات المعدلة وراثيا، مثل البذور النهائية، ويشير تقرير يناير ٢٠٠٨ أن تطبيقات النباتات المعدلة وراثيا " تفشل في تحقيق فوائد بيئية، واجتماعية واقتصادية".

وحيث كان هناك بعض البحوث على استدامة استخدام المحاصيل المعدلة وراثيا، على الأقل أحدى المحاولات البارزة لعدة سنوات محاولة تقوم بها شركة مونسانتو وقد باءت بالفشل، على الرغم من أن خلال نفس الفترة التقنيات التقليدية لتربية أثمرت عن أنواع أكثر استدامة من نفس المحصول.

وبالإضافة إلى ذلك، حدد مسح من جانب صناعة التكنولوجيا الحيوية للمزارعين المقيمين في أفريقيا لاكتشاف بحوث الكائنات المعدلة وراثيا وفائدتها على الزراعة المستدامة أن القضايا غير المحورة فقط تعتبر كمجالات تحتاج إلى معالجة. ومع ذلك، فإن بعض الحكومات في أفريقيا تستمر في الاستثمار في تكنولوجيا التعديلات الجينية الجديدة، بوصفها جزءا أساسيا من الجهود المبذ لتحسين الاستدامة .

سلامة وصحة الزراعة

تندرج الزراعة من بين أكثر الصناعات الخطرة .المــزارعين هــم الأكثر عرضة لإصابات مميتة وغير مميتة، أمراض الرئة المرتبطة بالعمل، فقدان السمع الناتج من الضوضاء، الأمــراض الجلديــة، وبعــض أنــواع السرطان المرتبطة باستخدام المواد الكيميائية والتعرض للشــمس لفتــرات طويلة. الزراعة هي واحدة من عدد قليل من الصناعات التي تتعرض الأسر (الذين غالبا ما تقاسم العمل والعيش على الأماكن) أيضا لخطر الإصــابات والمرض والموت. في المتوسط سنويا، يموت ٥١٦ من العــاملين وهــم يقومون بالعمل في المزرعة في الولايات المتحــدة(١٩٩٢-٢٠٠٥). مــن هذه الوفيات ١٠١ وفاة ناجمة من انقلاب الجرار. كل يوم، حوالي ٢٤٣ من العمال الزراعيين يعانون من جراح غير مميتة، وحــوالي ٥ ٪ مــن هــذه الإصابات تؤدى إلى عجز دائم .

الزراعة هي اخطر الصناعات لصغار العاملين، وهو ما يمثل ٤٢ ٪ من جميع الوفيات المرتبطة بالعمل للعمال الشباب في الولايات المتحدة بين عامي ١٩٩٢ و٢٠٠٠ .خلافا لغيرها من الصناعات، نصف الضحايا مــن الشباب في مجال الزراعة كانت تقل أعمارهم عن ١٥ سنة .وبالنسبة للعمال الزراعيين الصغار الذين تتراوح أعمارهم بين ١٥-١٧، خطــر الإصــابات المميتة هو أربع مرات أكثر من المخاطر التي يتعرض لها العمال الشــباب في أماكن العمل الأخرى العمل الزراعي يعرض العمال الشباب للمخاطر التي

تمس السلامة مثل الآلات، مساحات العمل المحصورة، العمل فـــي المرتفعات، والعمل مع الثروة الحيوانية.

ما يقدر بنحو ١.٢٦ مليون من الأطفال والمراهقين دون ســن ال ٢٠ يقيمون في المزارع في عام ٢٠٠٤، وحوالي ٦٩٩،٠٠٠ من هــؤلاء الشباب الذين يؤدون العمل في المزارع. بالإضـــافة إلـــى الشـــباب الـــذين يعيشون على مزارع ٣٣٧،٠٠٠ إضافي من الأطفال والمراهقين الذين تـــم استخدامهم للعمل في مزارع الولايات المتحـــدة فـــي عـــام ٢٠٠٤. فـــي المتوسط، ١٠٣ طفل يقتلون سنويا في المـــزارع (١٩٩٠-١٩٩٦). مـــا يقرب من ٤٠ في المائة من هذه الوفيات مرتبطة بالعمل. في عام ٢٠٠٤، يقدر بحوالى ٢٧،٦٠٠ من الأطفال والمـــراهقين أصـــيبوا فـــي مـــزارع، ٨،١٠٠ من هذه الإصابات كانت من العمل في المزارع.

تعريف الصناعة وأنواعها

الصناعة هي تقديم خدمة جديدة أو منتج معين ضمن صنف ما وهي عبارة عامة تطلق على أي نوع من المنتجات الاقتصادية وتعتبر الصناعة مرادفة للقطاع الاقتصادي الثانوي الذي يعنى بالنشاطات الاقتصادية المعقدة كتحويل المواد الخام إلى منتجات وخدمات ذات فائدة. والصناعة هي إجمالي المشاريع المنتجة تقنيا في أي حقل من الحقول، وغالبا ما يلحق اسم هذا الحقل بمصطلح الصناعة (صناعات تحويلية، صناعة محركات، صناعات نسيجية، صناعات غذائية).

بدأت الصناعة شكلها الحالي خلال عقود1800 م تبعاً للتقدم التقني الذي بدأ في ذلك العصر واستمر التطور إلى العصر الحالي.

إذن الصناعة بمعناها الواسع تغيير في شكل المواد الخام لزيادة قيمتها، وجعلها أكثر ملاءمة لحاجات الإنسان ومتطلباته.

وتبرز أهمية الصناعة: في كونها ترفع من مستوى معيشة الشعوب بما تدره من مال، وما توفره من رفاهية للإنسان بمقتنياتها المختلفة، وكذلك هي وسيلة مهمة لامتصاص الأيدي العاملة الزائدة عن حاجة الزراعة والخدمات الأخرى.

مع ما تساهم به الصناعة من تطوير للنشاطات الاقتصادية الأخرى، كالزراعة والتجارة، والنقل بما تقدمه من منتجات أساسية، كالأسمدة، والآلات الزراعية، ومواد الطاقة، ووسائل النقل الحديثة.

أقسام الصناعات:

تقسم الصناعات إلى ثلاثة أقسام رئيسة هي:

١- الصناعات البدائية.

٢- الصناعات البسيطة.

٣- الصناعات الحديثة.

١- الصناعات البدائية:

وهي تلك الصناعات اليدوية التي لا تعتمد على آلات أو أي من القوى المحركة الأخرى، بل اعتمادها على الخامات المتوفرة محلياً، وعلى المهارة اليدوية المكتسبة، وقد مارسها الإنسان منذ القدم، ولا يزال يمارسها في أجزاء كثيرة من أفريقيا وأمريكا الجنوبية وآسيا.

ومن هذه الصناعات: صناعة الأواني الفخارية، ودبغ الجلود وحفظ اللحوم بطريقة التجفيف وغيرها.

وبعض هذه الصناعات البدائية اليدوية تمارس في الدول التي تقدمت كوسيلة لزيادة دخل الأسرة، مثل صناعة السجاد في تركيا، وإيران،

وصناعة التحف المختلفة، والحفــر علـــى المعـــادن فـــي مصـــر، والجزائر، وصناعة الألعاب في سويسرا، وإيطاليا، واليابان.

ومثل هذه الصناعات اليدوية من الحرف القديمة في المملكة العربية السعودية، ومازال بعضها قائم حتـــى الآن، كصـــناعة الأحذيـــة الجلديـــة، والمشالح الصوفية.

٢- الصناعات البسيطة:

وهي عبارة عن صناعات لا تتحول، أو تتغير كثيراً عـــن صـــورة المادة الخام، وأهم ما تتميز به هذه الصناعات أنها تعتمد على المواد الخام المحلية كما أنها لا تحتاج إلى رأس مال كبير أو مهارة متقدمة.

وتهدف هذه الصناعات إلى خدمة الصناعة الحديثة، كحفظ الفواكـــه والخضروات من أجل تصديرها، أو إنقاص وزنها لتهيئتها للنقـــل، ككـــبس القطن، وقطع الأخشاب وتقليمها.

ومن أهم الصناعات البسيطة في المملكة صناعة تعليب التمور، كما هي الحال في المدينة النبوية، والقصيم، والأحساء، وصناعة طحن الحبوب.

٣- الصناعات الحديثة:

وهي الصناعات التي تعتمد على الإمكانيات الكبيرة من حيث رؤوس الأموال، والأيدي العاملة، ومواد الخام، والخبرة الفنية الدقيقة، وقد ظهرت هذه الصناعات بعد اكتشاف قوة البخار والتوسع في استخدامها فـــي إدارة الآلات وذلك في القرن الثامن عشر الميلادي، إضافة إلى التوسع في

استخدام الفحم في صناعة المعادن خاصة الحديد وما أدى إليه ذلك من تطور في وسائل النقل المختلفة. وعلى الرغم مـــن أن غــرب أوربـــا والولايات المتحدة احتكرتا الصناعات الحديثة إلا أن ذلك لم يدم طويلاً حيث انتشرت بعد ذلك في روسيا واليابان والصين ثم شرق أوربا وبعــض دول العالم الإِسلامي بدرجات مختلفة.

مقومات الإنتاج الصناعي

لكي تقوم الصناعة وتزدهر لابد لها من توافر عدد من المقومـــات أهمها :

١- رأس المال .

٢- المواد الخام .

٣- القوى المحركة .

٤- الأيدي العاملة .

٥- ا لأسواق .

٦- وسائل النقل والمواصلات .

رأس المال :

تستخدم الصناعات الحديثة آلات معقدة غالية التكاليف، كما تستخدم كميات ضخمة من الوقود، وأعداد كبيرة من العمال، وكل ذلـــك يســـتدعي توافر رأس المال .

ويتوافر رأس المال في بعض الدول ويقل في الأخرى، ويمكـــن أن ينقل من دولة إلى أخرى إذا توافرت لأصحابه ضـــمانات كافيـــة وأربـــاح مغرية .

المواد الخام :

وهي تلك المواد الأولى التي تغير الصناعة من شكلها لتلائم حاجات الإِنسان ومتطلباته .

وتقسم هذه المواد إلى :

- مواد خام نباتية: مثل الأخشاب، والقطن، والمطاط، وقصب السكر، والقمح، وغير ذلك .
- مواد خام حيوانية: مثل الجلــود، والأصــواف، والألبــان، واللحوم .
- مواد خام معدنية: مثل الحديد، والنحــاس، و(البوكســيت) والذهب، وغير ذلك .

ويمكن أن تكون بعض الصناعات مواد خام لصناعات أخرى أكثــر تطوراً، وهي ما يطلق عليها بالمواد نصف المصنعة كــالزيوت، والخيــوط النسيجية، وكتل الحديد الزهر، ومشتقات النفط الناتجة عن التكرير، وغيــر ذلك .

هذا ولتوافر المواد الخام ورخص أثمانهــا، وتنوعهــا، وســهولة استغلالها دور كبير في قيام الصناعة ونجاحها .

القوى المحركة :

وتعد عصب الصناعة الحديثة، وخاصة الفحم، والـنفط، والطاقة المائية، وتختلف الصناعات من حيث استهلاكها لموارد الطاقة، وكذلك مدى ارتباطها بمناطق هذه الموارد، فالفحم- مثلاً- تركزت حوله مصانع الحديد، والصلب في أوربا نتيجة لثقل وزنه وصعوبة نقله، على العكس من النفط الذي يمكن نقله بسهولة ؛ فلذلك لم يؤثر على إعادة توزيع المناطق الصناعية .

وتقدر القوى المحركة، والوقود المستخدم في العالم حالياً على النحو التالي: الفحم ٥٠%، والنفط ومشتقاته ٤٢%، القوى الأخرى وأهمها القوى المائية ٨ .%

الأيدي العاملة :

إن توفر الأيدي العاملة من أهم العوامل التي تساعد على نجاح الصناعة وتطورها. ومع ذلك فإن بالإمكان هجرة الأيدي العاملة من منطقة إلى أخرى إذا كانت الأجور مرتفعة ومغرية. وتأثير الأيدي العاملة في الصناعة يتمثل في مدى توفرها من الناحية العددية ومن حيث المهارة الفنية، واختيار موقع الصناعة في مناطق العمال يوفر على أصحاب المصانع الإنفاق في الإسكان والمياه والكهرباء والمدارس وخدمات النقل وغير ذلك .

الأسواق :

كل صناعة تعمل من أجل توفير الحاجات الاستهلاكية لسكان البلـــد الموجودة فيه أولاً ثم لسكان البلدان المجاورة والبعيــدة. ولكـــي تســـتمر الصناعة في الإنتاج لابد من تصريف هذا الإنتاج لتستخدم أثمان بيعها فـــي شراء الخامات، ودفع الأجور، وضمان الأرباح لأصحاب رؤوس الأموال .

ولابد من مراعاة: حجم السوق، ونوعيـــة المشـــترين، ومراعـــاة أذواقهم لضمان نجاح عملية التسويق وبخاصة في الصناعات الاستهلاكية .

وسائل النقل والمواصلات :

تعتمد الصناعة الحديثة اعتماداً كبيرا على تـــوفر وســـائل النقـــل، وسرعتها، ورخص تكاليفها؛ لتتمكن من الحصول على الخامات والوقود، أو لتصريف الإنتاج .ذلك أن الخامات والسوق قد يبتعدان بعضهما عن بعـــض، وعن مراكز الصناعة في كثير من الحالات، مما يجعل التقليل من تكـــاليف النقل عملية ضرورية لخفض تكاليف الإنتاج .

وهكذا أصبحت وسائل النقل، والمواصلات الحديثة، دعامة أساسية للتطور الصناعي خاصة في عالم تزداد فيه المنافسة لتقديم المنتجات الجيدة بسعر رخيص .

أهمية الصناعة
والتكنولوجيا الحديثة لدول العالم

لقد أدركت الكثير من دول العالم الان أن وسـيلتها للحـاق بركـب التقدم والنهضة الاقتصادية هو الاتجاه إلي الصناعة والتكنولوجيا الحديثـة من أجل الاتي :

١- تحقيق الكفاية الذاتية بالاعتماد علي ما تصنعه وليس ما تسـتورده وحتي تتحرر من تبعيتها للدول وسيطرتها الاقتصادية والسياسية .

٢- تنويع مصادر الدخل القومي بدلاً من الاعتماد علي مصدر واحد أو مصدرين .

٣- تشغيل الأيدي العاملة والقضاء علي البطالة إن ظهرت .

٤- رفع مستوي معيشة الأفراد وتحقيق مستوي أعلي لـدخل الفـرد يضمن له حياه كريمة وهادئة ومستقلة .

٥- تضييق الفجوة الكبيرة بين دول العالم المتقدم والنامي في المجالين الاقتصادي والعالمي.

٦- الوصول إلي النهضة الملموسة للدولة ورفـع مقومتهـا الداخليـة والإنتاجية

إن الصناعة والتكنولوجيا الحديثة لها دور هام في دول العالم الحالية والمستقبل القريب حيث أن الصناعات الحديثة ظهرت عقب الثورة الصناعية والتوسع في استغلال قوة البخار واستخدامه في إدارة الالات وقد بدأت خلال القرنين ١٧ و١٨ إلا أنها أخذت تنطلق في نهاية الربع الأخير من القرن التاسع عشر .

وقد شهدت الصناعة الحديثة مرحلة أكثر تقدماً في القرن العشرين لاستفادتها من الثورة التكنولوجية بأليتها فقد أصبحت الالات الالكترونية هي المتحكمة في إدارة الماكينات وتنظيم سرعتها مما قلل من الاعتماد علي العمالة البشرية الصناعية في إدارة الالات التي أصبحت تدار أليا ومن الصناعات الحديثة ما يلي :

١- الصناعات الاستخراجية : وهي التي تستخرج من المواد الخام مثل التعدين وقطع الأحجار واستخراج الأملاح من مياه البحار والمحيطات والمملكة العربية السعودية من أكثر الدول تقدماً ونشاطاً في ذلك المجال خصوصاً استخراج المعادن مثل الذهب والفضة واستخراج الذهب الأسود (البترول أو النفط).

٢- الصناعات التحويلية : هي التي تتحول من الخامات وتغيرها عن شكلها وعن طبيعتها الأولي والحصول علي مادة أخري تلائم احتياجات الإنسان ورغباته مثل المواد الغذائية والمنسوجات والالات والأدوات المعدنية والأجهزة .

٣- الصناعات الالكترونية : نسل صــناعة الأجهــزة الالكترونيــة كالحاسوب والهاتف المحمول (الجوال) والتلفاز والشــرائح الالكترونيــة ومن أكثر الدول تميزاً وتفوقاً في هذا المجال هي اليابان وتحاول الكثير من دول العالم أن تساير التطور والركب في الصناعات الحديثة

ولكن في الاونه الأخيرة شهدت الصناعة طفرة كبيرة في كثير مــن دول العالم التي قررت أن تصنع اســمها بــين دول الصــناعات الحديثــة والمتقدمة ومن تلك الدول ماليزيا والهنــد والصــين التــي اســتطاعت أن تستحوذ علي أسواق العالم بمنتجاتها التي تتميز برخص ثمنها والجودة في آن واحد لذلك ندعو الدول الأخرى إلي استثمار عقولها الشابة وتــوجيههم إلي الإنتاج والإبداع في المجالات المختلفة للحاق بالركب والمسايرة.

انطلاقة الثورة الصناعية

التطور التقني،الإنعكاسات على البنية الاجتماعية

شهدت إنجلترا خلال الثلث الأخير من القرن ١٨ ثـورة صـناعية، كانت عبارة عن تطورات علمية وتقنية بدأت بوادرها منذ ١٦ق م في أوربا ، وتوضحت معالمها خلال نهاية ق ١٨ م، فما عوامل انطلاق هذه الثورة؟ وما مظاهرها وانعكاساتها على المجتمع الأوربي ؟

عوامل الثورة الصناعية في إنجلترا في نهاية القرن ١٨ م:

ساهم العامل السياسي في انطلاق الثورة الصناعية:

أدت ثورات القرن ١٧ في بريطانيا خاصة الثـورة الجليلـة سـنة ١٦٨٨ إلى استقرار الملكية والبرلمان والكنيسة مما ساعد علـى ابتعـاد بريطانيا عن التقلبات وفتح الباب أمام البرجوازية البريطانية فـي تسـيير شؤون السلطة خاصة بعد توحيد الجزر البريطانية الذي يعد توحيدا للسوق الاقتصادية البريطانية .

ساهم العامل الاقتصادي في انطلاق الثورة الصناعية :

في المجال الفلاحي : شهدت الفلاحة تقدما وتجديدا في الابتكـارات مما أدى إلى توفير إمكانيات غذائية وتزايد المردودية مما حـرك الثـورة الديمغرافية ووضع اليد العاملة تحت تصرف الصناعة وتراكم الأموال

وظفت في إنتاج جديد . كما أدى تطور الإنتاج الفلاحي إلى ارتفاع الطلب على المواد الصناعية وارتفاع المداخل وبموازاة ذلك زادت الثـــورة الديمغرافية الطلب على وسائل الإنتاج.

في المجال الصناعي :كان سكان باسيني بيربغــورد ونـــا ســـجي يوركستير خاضعين للنظام العائلي في الإنتاج وهم ما يسموا بالمانيغاكتورة وهي مجرد تجمع تجاري لمعامل عائلية متنقلة إلا أنه خلال القرن ١٨بدأت الأعمال تتباين حيث أصبح التاجر يعزل عن الصانع وأصبحت المانيفاكتورة بناية موجودة قرب منطقة المادة الخام .

في المجال الديمغرافي : عرفت معظــم الــدول الأوروبيـــة نمـــوا ديمغرافيا قويا يتراوح ما بين ١٧٥٠و١٨٠٠ مليون نسمة وقد ساهم ذلك في اندلاع الثورة الصناعية .

ارتبط تشجيع الاختراعات في انطلاق الثورة الصناعية :

تعد الاختراعات التقنية الرافد الأساسي للثورة الصناعية ، فهـــي ابتكار مجموعة من الآلات ووسائل الإنتاج لكي تحل محل الأدوات والوسائل القديمة ، وكانت بريطانيا أول الدول التي عرفت هذه الظاهرة حيث أصدرت قانون البراءة الذي يحفظ للمخترع حق استعمال اختراعه واشتغاله لوحـــده والاستفادة منه شخصيا لمدة ١٤ عاما .

ولقد كان من نتائج هذا التشجيع تطور عدد براءات الاختراع فـــي إنجلترا خاصة في الثلث الأخير من القرن ١٨ م .

مظاهر انطلاق الثورة الصناعية في نهاية القرن ١٨ م

معرفة أهم الاختراعات في ميدان النسيج :

كانت عمليات صناعة القطن تعالج كمادة أولوية ثـم إلـى إنتـاج الأثواب تتم تحت دار نفس الصانع إلا أن مع تطور التقنيات أصبح العمـل يقضي بغزل المادة في المعمل ونسجها في المنزل ومع منتصف القرن ١٨ وصلت هذه الصناعة مرحلة النضج حيث أصبحت العمليات الصناعية تقوم في محل واحد .و أصبح الناسج يكون معملا مصغرا للنسيج .وقد ظهـرت في هذه الفترة أهم الاختراعات في ميدان النسيج أهمها المكوك الطائر جون كي سنة ١٧٣٣ آلة الغزل جبتي هماركريفز سنة ١٧٦٥.

المخترعات المخترعة في مجال التعدين والنقل :

يعد أبراهام داربي من مخترعي القرن ١٨ "١٧٠٩ "حيث اسـتقر بكوالبروكدال وذلك بهدف التعاون مع بعض مشاركيه .حيث عمـل علـى تطور صناعة التعدين يكراء محلات لإقامة أفران عاليـة ومعامـل لصـهر الحديد ووضع قوالب من رماد مواد متنوعة من الحديد القادم مـن الفـرن العالي الذي يعمل بالفحم الخشبي الذي بدل باستعمال الفحم الحجري .وقـد ساهم تطور صناعة التعدين والغزل في تطور وسائل النقل والمواصلات لأن أرباب المناجم كانوا بحاجة إلى وسيلة أسرع لنقل منتجاتهم وبضائعهم إلى الأسواق .

ساهم اكتشاف الآلة البخارية في انطلاق الثــورة الصــناعية فــي أواخر القرن ١٨ م :

ارتبطت عملية تطوير الآلات باستخدام القوة البخارية بشــكل آلــي .فقد كانت القوة البخارية معروفة إلا أن الإنسان لم يستخدمها في الإنتــاج الاقتصادي إلا في ق ١٧ .وفي ١٧١٢ تمكن طوماس نيوكمن من بناء آلة بخارية لرفع المياه من المناجم وعرفت هذه الآلــة بالآلــة الناريــة التــي استخدمت إلى غاية أواخر القرن ١٨ لتنتهي مرحلتها بظهور جــيمس واط الذي طور الآلة النارية باختراع آلة بخارية سنة ١٧٨٥ .

انعكست انطلاقة الثورة الصناعية على بنية المجتمع فــي نهايــة القرن ١٨ م

وضعية الطبقة المستفيدة من انطلاقة الثورة الصناعية :

نتج عن الثورة الصناعية بروز طبقــة الرأســماليين الصــناعيين وارتفاع مستوى المعيشة ووفرة الإنتاج وتكاثر السكان وظهور مدن جديدة قائمة على أساس المعمل ، وتوسيع التجارة وتشجيع المكنة في الإنتاج مما أدى إلى الزيادة في أرباح الطبقة البرجوازية .كما برزوا رجــال معــدمون كأثرياء ورأسماليين منهم من لهم علاقة بالاختراع مثل" أركرايت" الحــلاق و" جيمس واط".

وضعية الفئات المتضررة من انطلاق الثورة الصناعية :

لم تستفيد الطبقة العاملة من الثورة الصناعية إذ لم يرتفع مستوى معيشتهم فكانوا يسكنون في أحياء صغيرة ورفض أصحاب المعامل الإصلاح بدعوى اعتباره يتدخل في حقوقهم الخاصة .كما واجه العمال الاختراعـــات بالرغبة في تحطيم الميكانيك الملعونة لأنها ستؤدي بهم إلى الجـــوع وقـــد كانت ردود فعل العمال تجاه هذه الاختراعات بتكوين جماعات فـــي نـــوادي التجارة التي انتشرت في القرن ١٨ م وتضم عمال المدن حيث يتم الـــدفاع عن مستويات الأجور بالإضراب أو بالضغط على أصحاب الأعمال .

نتائج الثورة الصناعية

ساهمت الثورة الصناعية في تنشيط الحياة الاقتصادية فظهر نظـــام اقتصادي جديد كان له بالغ الأثر على المجتمع الأوروبي. وقد أدت الثـــروة الكبيرة إلى تقدم انجلترا وجعلها من أغنى دول العالم فـــزاد إيرادهـــا إلـــى ٨٠٠مليون جنية في عام١٩١٤ وقد مكنتها مقدرتها المالية على إقـــراض الدول المختلفة ومنها مصر والدولة العثمانيـــة وســـائر الحكومـــات التـــي احتاجت إلى المال كذلك وجدت رؤؤس الأموال مجالات متسعة خارج حدود انجلترا تستخدم فيه على نطاق واسع كذلك أيضا تزايدت مطالـــب العمـــال وحدث صدام بينهم وبين أصحاب رؤوس الأموال وأصـــبح التوفيـــق بـــين مطالب الطرفين من المسائل ذات الأهمية

النتائج الاقتصادية

أدت الثورة الصناعية إلى قيام نظام اقتصادي رأسمالي يرتكز على حرية العمل والمبادلات فبرز دور المؤسسات الإنتاجية الكبرى في تنمية الاقتصاد وتحسنت الأوضاع المعيشية للناس وازدهرت حركة العمران كما ازداد الإنتاج الصناعي بشكل كبير بفضل تطور المعدات والآلات واعتماد التقنيات الجديدة. فانخفضت كلفة الإنتاج وظهرت صناعات جديدة واتسع الاستثمار في الزراعة فقد أدى الاستعمال المكثف للآلات والأسمدة إلى تحول الإنتاج الزراعي من إنتاج معيشي مخصص أساسا لاستهلاك المزارع وعائلته إلى إنتاج تجاري موجه إلى السوق.

لذلك تحولت الزراعة إلى عنصر فعال في تطور القطاع الصناعي بعد أن وفرت له حاجاته من المواد الأولية مما زاد من مستوى الإنتاج واستوجب تأمين أسواق خارجية لترويج فوائضه كما تطلبت التجارية الدولية تطوير المعاملات المالية فأنشأت المصارف المتخصصة واعتمد الذهب كقاعدة في المعاملات.

النتائج الاجتماعية

أسهمت الثورة الصناعية في القضاء على المجتمع القديم وأقامت مكانه مجتمعا جديدا تميز ببروز طبقتين : طبقة أرباب العمل المنتسبين إلى البرجوازية والتي تكونت من أصحاب المؤسسات الصناعية والتجارية والمصرفية .وقد سيطرت هذه الطبقة على الحياة الاقتصادية بامتلاكها

لوسائل الإنتاج .وطبقة العمال التي تكونت من سكان المدن والنازحين من الأرياف بحثا عن فرص العمل التي وفرتها المصانع. فظهر التفاوت الاجتماعي الذي اقتضى تدخل الدول للحد من سلبياته. فقد صدرت تشريعات عمالية تتعلق بعمل النساء والأطفال وتحدد ساعات العمل والحد الأدنى للأجر وتتناول الشئون الصحية للعمل.

وظهر في بعض الدول كألمانيا وبريطانيا ضمان المرض وضمان الحوادث والشيخوخة. كذلك قضت الثورة الصناعية على الروابط العائلية التي كانت مصدر تكافل اجتماعي واقتصادي. فمع هذه الثورة أنشأت المصانع في مناطق دون أخرى فاستقطبت إليها العمال.

وكان الآباء أول من اختطفتهم الصناعة ثم بدأت المصانع بتشغيل النساء والأطفال فقضت بذلك على تلاحم الأسرة وتسبب في تفاقم ظاهرة النزوح من الأرياف سعيا وراء فرص العمل التي وفرتها الصناعات الجديدة. فتضخمت المدن بشكل هائل وتفوق العرض على الطلب فانخفضت الأسعار وكثر عدد العاطلين عن العمل وتزايدت حدة البؤس. ظهرت من انتعاش النشاط الاقتصادي من خلال حركة البنوك والوكالات التجارية ومراكز التوزيع والتسويق.

النتائج السياسة والثقافية

كان للثورة الصناعية عدة نتائج على المستويين الثقافي والسياسي. أما بالنسبة للمستوى السياسي فقد أدت الثورة الصناعية إلى:

- تطبيق المبادئ الدستورية التي منحت للعمال والنساء حـق الانتخاب
- برز أحزاب سياسية تدافع عن مصالح العمال وتشارك فـي الحياة السياسية.
- احتدام التنافس بين الدول الصناعية للسيطرة على مصـادر المواد الخام والأسواق الخارجية مما أنتج تفاقم الاسـتعمار وانقسام العالم إلى جزئين جزء مهم تمثله البلدان الصناعية وجزء مستغل تمثله بلدان أفريقيا وآسيا وأمريكا الجنوبية.

أما بالنسبة إلى الجانب الثقافي فقد رافقت الثورة الصناعية انتعاشة ثقافية كبيرة كان من ثمارها الإيمان بقدرة العقل البشري وبأهميـة العلـم والتقدم. وقد نشطت الحياة الثقافية عبر مراكزها التي انتشرت في كل مكان من أوروبا. وأثرت المدينة على حياة الفرد الذي أخذ ينهل مما توفر له من أسباب التعلم والثقافة. فأسهم ذلك في رفع مستوى الوعي.

اثر الثورة الصناعية على العالم

لم تقتصر الثورة الصناعية على أوروبا بل تعدتها إلى دول أخـرى من العالم كالولايات المتحدة الأمريكيـة التـي اسـتفادت مـن المنجـزات الأوروبية لتطوير اقتصادها واستغلال مواردها حتى تمكنت مـن السـيطرة على القارة الأمريكية بعد أن تقلص الدور الأوروبي فيها.

واستوعب اليابان من جانبه منجزات الغرب العلمية محققــا بــذلك ثورته الصناعية.

وقد تأثرت الدول العربية إلى حد ما بمنجزات الثورة الصناعية وقام بعض من حكامها بإنشاء المصانع واستقدام الخبراء من دول أوروبا لتنمية الصناعة فيها. كما قاموا بإرسال الطلبة المتفوقين إلى تلك الدول للإطــلاع على مدى تقدمها الصناعي والعلمي والاستفادة من خبراتها الجديدة.

العلم ما بين الصناعة والتكنولوجيا

كلمة التكنولوجيا مصطلح مركب إغريقي الأصل حوته جميع دوائر المعارف في اللغات كافة ويتألف من كلمتين Techno وهي مجموع الحرف والفنون الإنسانية (مهارة الحرفة)، و logos وهو المنطق الذي يثير الجدل (الحديث عن مهارة الحرفة)، وقد استعملت لأول مرة في إنجلترا في القرن السابع عشر وكانت تعني دراسة الفنون النافعة.

إن الشيء الحديث في الموضوع هو اللفظ ذاته أما ظاهرة التكنولوجيا فهي قديمة قدم الإنسان وهناك اتفاق على المفهوم العام لهذه الكلمة بالرغم من اختلاف النصوص التعريفية لها.

التكنولوجيا كما وردت في معجم ويبستر بأنها (علم تطبيق المعرفة لأغراض معينة)، أي العلم التطبيقي. أما الأمم المتحدة ووكالاتها المتخصصة فتعرف التكنولوجيا بأنها (مجموع المعارف والأساليب العملية التطبيقية التي تتيح تحقيق هدف محدد على أساس التمكن من المعارف العلمية الأساسية) وبصيغة أخرى (مجموع المعارف المقرونة بالأساليب العلمية التطبيقية التي تجعل من الممكن إنجاز هدف محدد على أساس إتقان المعرفة المختصة به). فالتكنولوجيا تنطوي على البعد الحضاري الذي يصاحب استخدام العدد والطرق المتبعة في الإنتاج لتشمل بمفهومها العام:

- رأس المال والأساس المادي المتمثل بالأجهزة والمعدات.

- التكنيك (التقنية) الذي يعني بأسلوب التعامـل مـع الآلـة وتسلسل العمليات وترابط التقنيات مع بعضها.
- مجموع المعلومات فيما يخص الخبرات والمعارف والدراية الفنية ذات الصلة بالتقنية إضافة إلـى المعلومـات حـول الحاجة والكلف والاقتصاد.
- النظام أو النمط من حالات الإنتاجيـة والإداريـة والفنيـة والارتباطات التقنية.

إن التكنولوجيا تتضمن التقنية أما التحديث أو التطور التكنولـوجي فينتج عنه:

- إنتاج نوع من السلع الجديدة.
- تحديث طريقة أو وسيلة الإنتاج.
- تقليل تكاليف الإنتاج.
- استخدام مدخلات جديدة، ... الخ.

تمثل التكنولوجيا إذن ناتج التطور الكمي والنوعي عبر العصـور، ولذلك فهي تمثل ظاهـرة إجتماعية ومفهوم حضـاري متكامـل يكـون الإنسان محوره وموقع الأسـاس فيه

التكنولوجيا والتقنية:

يتضح مما تقدم الفرق بين التقنية والتكنولوجيا فالتقنية جزء مـن التكنولوجيا ، وهناك فرق بين كتابة تاريخ التكنولوجيا وتاريخ التقنيات.

فتكنولوجيا العصر الحجري تتمثل بالآلات والأدوات البسيطة التــي استخدمها الإنسان في حينه بهدف تخفيف جهده الجسمي والعقلــي وهــذا التخفيف يتناسب وتفكير الإنسان في تلك المرحلة، وهذا هو مفهوم التقنية الأحادية. ثم تعاقدت التقنيات عندما اتحد وتراكب عدد منها لتأدية فعل تقني محدد على وجه الدقة مثل صناعة حديد الآهين. وبشكل عام كل التقنيــات وعلى درجات متفاوتة تتعلق إحداها بالأخرى وإنه يجب أن يكون بينها نوع من الترابط ومجموعة الترابطات هذه على مختلف مستويات البنيات لكــل المجموعات ولكل السياقات تؤلف ما يمكن تسميته النظام التقني(١).

تقنيـــة إحاديـــة ← تقنيـــة معقـــدة ← نظـــام تقنـــي

وهكذا عبر مراحل التطور تتعقد التكنولوجيا لتشمل:

- التكنولوجيا التقليدية أو الحرفية ← بمفهــوم التقنيــات الأحاديــة (**Handcraft**).
- التكنولوجيـــا الحديثـــة النمطيـــة ← الممثلـــة بمكنـــة الإنتـــاج (**Mechanization**).
- التكنولوجيـــا الجديـــدة المعقـــدة ← المتمثلـــة بأتمتـــة الإنتاج.(**Atomization**).

إن القوة الدافعة للتطور التكنولوجي غالباً مــا تكــون الحاجــة أو الإقتصاد (حقيق الربح) ولذلك نجد التفاعل مستديم بــين بنيــات التقنيــة وبنيات الاستهلاك، إذ كلما تقدم الزمن كلما تأقلمت بنيات الاستهلاك

(كميات، نوعيات، تكاليف) بسرعة مع المنتجات الجديدة حتى يصل التطور إلى الحدود التكنولوجية كما في محركات السيارات كمثـال عنـدما يفرض التغيير القليل في الطاقة كلف باهضة لتحقيقه. فالأبعـاد والمـردود والنفقات تفرض حداً لا يمكن التفكير باجتيازه، فجاءت فكـرة المحركـات السيراميكية الواعدة في القرن الحادي والعشرين.

التطور العلمي والتطور التقني:

إن التطور العلمي نفسه ليس دائماً كامل الاستقلال لقد اسـتطاعت التقنيات أن تساعد بطرحها مسائل محددة في إحداث تطورات علمية معينة، وقد لا يكون من المستحيل الاعتقاد بأن بعض أشكال الرياضيات أو الفيزياء الحديثة كانت نتيجة اهتمامات تقنية، والهندسة نفسها كانت تقنيـة مسّـاح الأراضي قبل أن تصبح (علماً بحتاً)، كذلك الأمر بالنسبة لكل الجهاز العلمي الذي يتعلق هو نفسه وبدرجة كبيرة بالتطور التقني.

وهذا يقودنا إلى استنتاج مهم لطالما قدم مخترعو الزمن الماضـي كأشخاص دون معلومات علمية واسعة موهوبين فقـط بعبقريـة خاصـة. والعكس وارد في أن يصل التطور العلمي إلى نقطة تجعل اختراعـاً معينـاً ممكن التحقيق ولكنه مع ذلك لا يصل إلا متأخراً مثالاً على ذلك عدم قـدرة الإغريق على تطوير تكنولوجيتهم رغم حصولهم على عناصر علمية كافية. ألم يقال عنهم أنهم مرّوا بجانب ماكينة البخار ولكنهم لم يصنعوها. لقد مر مائة عام وعامين بين اكتشاف الظاهرة الفيزيائية المطبقة في التصوير

الفوتوغرافي وبين التصوير الفوتوغرافي نفسه (١٧٢٧ – ١٨٢٩) ولكن ألم يكن إلى جانب الاكتشاف العلمي مسألة الركيزة والمستحضرات.

إن الرابطة بين العلم والتقنية تتوطد عنـــدما يســـمح العلـــم بحـــل المسائل التي تطرحها التقنية ومن جهة أخرى عندما يكون بمقدور التقنية أن تلبي متطلبات العلم، وهكذا نشأت فكرة تمييز البحوث التطبيقية. وهذا ما قاد الباحث إلى اقتراح تمثيل التطور التكنولوجي بالشكل الهندسي والمخطط المبين في شكل. بافتراض أن الحالة المثلي للتطور التكنولوجي هي عندما يكون التطور في معرفة العلّة بمقاييسه ومدلولاتـــه (نظريـــات، مفـــاهيم، معارف، معلومات) مصحوباً بتطور في معرفـــة الأداء وأيضـــاً بمقاييســـه ومدلولاته (سلعة جديدة، تحديث طريق ووسيلة إنتـــاج، تقليـــل تكـــاليف، استخدام مدخلات، ... الخ) أي عندما تكون زاوية التكنولوجيا ٤٥.

إما بالنسبة للابتكارات العبقرية التي تسبق الفهم النظـــري معرفـــة السبب فإن الزاوية التكنولوجية تكون > ٤٥.

والعكس صحيح بالنسبة للبحوث العلمية الصرفة غيـــر التطبيقيـــة لتكون الزاوية التكنولوجية < ٤٥.

وهكذا نلاحظ أن مع ازدياد التفاعل بين العلم والتقنية إلى تاريخنـــا القريب تقلصت الفجوة بين السبق العلمي والتطور التقني بدرجـــة كبيـــرة: ستة وخمسون سنة للهاتف (١٨٢٠ – ١٨٧٦)، خمسة وثلاثون للمـــذياع (١٨٦٧ – ١٩٠٢)، اثنا عشر للتلفاز (١٩٢٢ – ١٩٣٤)، أربعة عشرة

للرادار (١٩٢٦ – ١٩٤٠)، ست سنوات لقنبلة اليورانيوم (١٩٣٩ – ١٩٤٥)، خمسة سنوات للترانزستور (١٩٤٨ – ١٩٥٣).

التكنولوجيا والصناعة

انطلقت دعوة إلى تصحيح تاريخ التعدين في العالم أثارتهـا نتـائج سلسلة من الاكتشافات الأثرية التي اسـتمرت فـي العـراق منـذ نهايـة السبعينيات. فما توصلت إليه البعثة السوفيتية في تل المغزلية قرب تلعفـر من كشف نماذج من النحاس المطروق تعود إلى الألف السادسة قبل الميلاد ومن حضارة حسونة، إنما يأتي تأكيداً لاكتشافات سابقة بهذا المعنى (تمت في موقع الأربجية قرب الموصل، وتل الصوان قرب سامراء)، والتي تؤكد أن استخدام المعادن قد جرى في بلاد ما بين النهرين وانتشر فـي أنحـاء منها خلال الألفية السادسة قبل الميلاد وحتى قبل ذلك التاريخ. هذه المعرفة التي سبقت الآخرين من سكان العالم.

إن نتائج الاستكشافات في المناطق المشار إليها أعلاه وما تبعها من فحوصات على القطع الأثرية وتحليل منطقي وتاريخي لهذه النتائج إنما تؤكد أن الصناعة في العصر القديم تمثل تقنية معقدة مدعمة بمعرفة السبب (العلم) لاتختلف كثيراً عما يمارس اليوم في الصناعات المختلفة .

حقيقة التقدم الصناعي التكنولوجي

مما لا شك فيه أن التقدم التكنولوجي والصناعي قد صار أمرا حيويا بالنسبة لكيان أي أمة في هذا العصر ، فقوة الأمم العسكرية والاقتصادية تعتمد إلى حد كبير على تقدمها التكنولوجي ، كما أن الاستقلال السياسي للأمم رهن بمقدرتها على تحقيق الاكتفاء الذاتي في التكنولوجيا وبشكل خاص على إقامة الصناعات الحديثة .

غير أن سوء التوزيع التكنولوجي في العالم من جراء وجود فكرة الاستعمار فيه ، قد جعل التكنولوجيا تتركز في عدد قليل من الدول ، والهوة بين هذه الدول والغالبية الساحقة من الدول الأخرى كبيرة إلى درجة تبعث على القلق ، لأن الدول الصناعية تحتكر أسرارها التكنولوجية ، وكل دولة منها ولاسيما الدولتين العظمتين : أمريكا وروسيا ، تحرص على تتبع أسرار التكنولوجيا عند الأخرى بمختلف الوسائل : بالتجسس وشراء الذمم وبسرقة الخرائط والتصاميم واستيراد المنتجات الصناعية وما شاكلها .

وإذا نظرنا إلى دول العالم اليوم فإننا نرى أنها تتفاوت بين دول صناعية كالولايات المتحدة وروسيا وبريطانيا وفرنسا وألمانيا واليابان ، ودول غير صناعية وهي تشمل دول ما يسمى بالعالم الثالث أو الدول النامية وهي تشكل غالبية العالم ، وهناك دول فيها قواعد صناعية أجنبية ولكنها ليست دولا صناعية بالمعنى الحقيقي وإنما هي مجرد أدوات مسخرة في الصراع بين الدول الصناعية للتنافس فيما بينها على أسواق المنتجات الصناعية . وقد وقع اختيار الشركات المتعددة الجنسية على دول كتايوان

وهونغ كونغ وكوريا والبرازيل لتوفر الأيدي العاملة الرخيصة فيها فأقيمت في هذه الدول صناعات السيارات والمنسوجات وصناعة السفن ، وأخذت هذه القواعد الصناعية تقلق الأوروبيين واليابانيين حيث تغرق الأسواق بالمنتجات بأسعار يصعب منافستها . ولاشك أن هذا العمل يخدم مصلحة أميركا التي تهدف إلى إعادة تحجيم كل من اليابان وألمانيا .

والذي يدل على أن هذه القواعد الصناعية الأجنبية ليست ناتجة عن تطور حضاري في البلدان التي تؤديها ، هو أن هذه البلدان لازالت متأخرة من الناحية الحضارية ، والتقدم الصناعي لا يفضل عن التقدم الحضاري بل هو مؤشر من مؤشراته ولذا فإن الدول الصناعية حين تزوّد الدول النامية المتخلفة بالمعدات والأجهزة الصناعية لتمكينها من التصنيع ، فهي أنما تهدف أن يكون لها نفوذ في هذه الدول ، وتهدف استخدام الصناعات فيها في حرب التسلط والسيطرة والتنافس فيما بينها على غزو الأسواق العالمية ، ولذا فإنها ليست معنية بالطبع بأن تجعل الدول المتخلفة تستوعب التكنولوجيا إلى حد يمكنها من إقامة الصناعات بحيث تؤمن احتياجاتها فتتحول من أسواق استهلاكية لهذه الدول إلى منافس جديد على الأسواق الأخرى .

من ذلك يتبين زيف ما يسمى بنقل التكنولوجيا إذ أن طريق القوة هو إقامة الصناعات الثقيلة التي تمكن البلاد من تحقيق الاكتفاء الذاتي والتخلص من النفوذ الأجنبي وصرف النظر عن الاكتفاء بالصناعات الاستهلاكية أو المشاريع التي يقصد منها إبقاء البلاد زراعية وصرفها عن

التصنيع الحقيقي . ولاشك أن قيام أي دولة بالتصنيع إنما هو بحد ذاته ثورة على النفوذ الأجنبي وتحد له .

وهذا ما يخالف كل نظريات التنمية التي يعدها الغرب للدول المتخلفة والتي يسايره فيها المثقفون الذين وقعوا تحت تأثير سحره ، وهذه النظريات تقول بالتدرج وتهدف إلى إبقاء الدول المتخلفة أسواقا للدول الصناعية موردة للمواد الأولية ، لا بل أن دولة كأميركا تستخدم المؤسسات التي لها طابع دولي كصندوق النقد الدولي والبنك الدولي والمؤسسات التابعة للأمم المتحدة كاليونيسكو واليونيسف ووكالة التنمية وغيرها كأدوات لبسط السيطرة الاستعمارية على دول العالم الثالث ، كما أنها تعمل على إهدار طاقة هذه الدول ومواردها في صناعات استهلاكية لا تحقق لها النهضة الصناعية المبتغاة ، وتعمل على إبعاد الدول المتخلفة عن الطريق الصحيح للتصنيع

إن التصنيع الحقيقي قد صار في هذا العصر أمرا سياسيا ، لأن معناه الثورة على النفوذ الأجنبي بكافة أساليبه ووسائله ، وهذا يقتضي عدم الاعتماد مطلقا على الدول الصناعية في القيام بالتصنيع ، ويفرض توجيه الطاقات والإمكانيات والموارد في البلاد الإسلامية قاطبة نحو التصنيع وعدم العناية بالزراعة إلا بمقدار ما يحقق زيادة الإنتاج في الثروة الزراعية الموجودة بحيث تؤمن كافة احتياجات الأمة للمواد الزراعية الضرورية كالمواد الغذائية وماشاكلها من المواد التي لا غنى عنها لأية أمة من الأمم.

وبما أن البلاد الإسلامية لازالت بلادا متخلفة ، ولا زالت تقوم على الزراعة ولاتكاد توجد فيها صناعة ، ولا نعنـــى فيهـــا بـــذلك الصـــناعات الاستهلاكية الخفيفة ، وإنما نعني الصناعات التي تحقق التقـــدم المـــادي ، وتحقق الاكتفاء الذاتي للبلاد الإسلامية قاطبة . لذا فإن الطريـــق الوحيـــد للانتقال بالبلاد الإسلامية من حالة الاعتماد على الزراعة إلى الاعتماد على التصنيع وجعله رأس الحربة في سياسة زيادة الثروة ، هذا الطريـــق هـــو البدء بإقامة الصناعات الثقيلة وعدم الاعتماد على الصـــناعات التركيبيـــة مطلقا ، وتشمل الصناعات الثقيلة ما يلي :

- صناعة الحديد والصلب .
- صناعة المحركات وتشمل محركـــات الطـــائرات والســـفن والدبابات والجرارات والسيارات والصورايخ .
- صناعة هياكل الطائرات والسفن والعربات .
- الصناعات البتروكيماوية .
- الصناعات الالكترونية .
- الصناعات النووية بما في ذلك الأسلحة .
- صناعة الفضاء .

ويسار في ذلك على النحو الآتي :

١- أخذ الإسلام أخذا فكريا عقائديا ،لأن التحرر من النفوذ الأجنبي لا يمكن أن يقام به إلا على أساس فكري عقائدي تتبناه قيادة سياسية واعية قادرة على كسب ثقة جمهور الناس بالفكر الذي تريد حتى تستطيع أن توجه طاقتهم لتحقيق الأهداف الصعبة كالتصنيع .

وهذا الفكر من البداهة أن يقال أنه ليس الفكر الذي يقوم عليه الغرب ، وبالطبع ليس هو الاشتراكية ، إذ كيف يتأتى التحرر من نفوذ الروس والأمريكان والغرب قاطبة إذا كنا نقوم على نفس الأفكار التي قاموا عليها ؟ إننا لا نريد أن نقول أن أوروبا حين حصلت فيها الثورة الصناعية ، إنما حصلت حين اعتنقت الأفكار الرأسمالية وحين وجدت فيها صناعة الآلات وبالتالي الصناعات الثقيلة .

ولا نريد أن نقول أن أمريكا وقد كانت مستعمرة لعدة دول إنما تقدمت ماديا حين حصلت فهيا النهضة الفكرية واعتنقت أفكار الديمقراطية والحريات وأفكار النظام الاقتصادي الرأسمالي ، وحينئذ حصلت فيها الثورة الصناعية بصناعة الآلات . ولا نريد أن نقول أن روسيا لم تكمل ثورتها الشيوعية ضد القيصرية إلا بعد أن اعتنقت الأفكار الاشتراكية والشيوعية ، وإلا بعد أن حصلت فيها الثورة الصناعية بصناعة الآلات .

لا نريد أن نقول هذا وهو أمثلة محسوسة وبراهين قاطعة ومسكتة ، وإنما نريد أن نقول أن الواقع الذي تعيشه البلاد الإسلامية يحتم عليها القيام بالثورة الصناعية في الحال ، وأن التذمر من طريقة العيش الرأسمالية والاشتراكية والشيوعية قد بلغ حدا يقرب من حد الإنفجار

فهم اليوم في شعور بضرورة فصلهم عن الغرب والشرق ، وفي شعور بضرورة تغيير طريقة عيشهم لتتجه نحو الإسلام باعتباره وحده الذي يحررها من نفوذ الغرب والشرق ، ويجعل بلادها بلادا صناعية تعتد مركزا مرموقا بين غيرها من الأمم ، بل تكون في مركز الدولة الأولى في العالم .

٢- لا بد من التفكير العاجل في زيادة الإنتاج الزراعي فيما هو مطلوب فقط في الأسواق العالمية للحصول على العملة الصعبة من أجل الثورة الصناعية .وذلك لأن الإنتاج الصناعي يكاد يكون معدوما بل هو معدوم ، فلا يوجد عندنا إنتاج صناعي للتصدير إلى الخارج ، فإذا لم نصدر إنتاجا زراعيا لا توجد لدينا ثروة للتصدير لأن ثروتنا في جملتها ثروة زراعية ، فإذا لم نصدر منها للخارج يصعب علينا الحصول على عملة صعبة وهذا يؤثر على عملنا في القيام بالثورة الصناعية ويؤثر كذلك على عملتنا ما دامت نقودا ورقية وثيقة .

لأننا حين لا نصدر بضاعة للدول الأخرى لا نستطيع الحصول على عملة تلك الدول ، فنضطر لبيع عملتنا في الأسواق العالمية للحصول على المواد اللازمة للثورة الصناعية . وزيادة الإنتاج التي نحتاجها إنما تكون في المواد التالية :

أولا : زيادة الإنتاج في حقل المواد الغذائية ، سواء في الثروة الزراعية أو في الثروة الحيوانية ، وذلك لتحقيق الإكتفاء الذاتي في المواد الغذائية ، ولتوفير العملة الصعبة للثورة الصناعية .

ثانيا : زيادة الإنتاج في المواد اللازمة للكساء كـالقطن والصـوف القنّب والحرير ، فإن هذا ضروري جدا ، لأنه من الحاجات الأساسية التي لا يمكن الاستغناء عنها والتي لا بد من توفيرها في البلاد ، حتى لا نشـتريها من الخارج فنضطر لدفع ثمنها من العملة الصعبة ، وحتى نبعد الناس عـن خطر العرى والحاجة إلى اللباس .

ثالثا : زيادة الإنتاج في المواد التي لهـا أسـواق خـارج الـبلاد كالحبوب والقطن والمطاط والزيوت وما شاكلها . ويبدأ بزيادة الإنتاج فـي هذا الحقل فورا وفي الحال لشدة الحاجة الآنية إليه ، للحصول على أكبـر كمية من العملة الصعبة لشراء ما يلزم لتحقيق الثورة الصناعية .

٣- وقف القيام بالمشاريع العمرانية المتعلقة بالزراعة ، والاقتصار على ما هو موجود منها فقط . ولا يصح القيام بالمشاريع العمرانية من مثل بناء السدود والأقنية والآبار الارتوازية في الوقت الحاضر ، إلا بمـا هـو ضروري وما لا يمكن الاستغناء عنه ، وإلا إصلاح وترميم ما هو موجود .

وذلك لأنه ليس المراد القيام بثورة زراعية في البلاد ، بل المـراد القيام بثورة صناعية والعناية بالثروة الزراعية عناية كافية لزيادة الإنتاج . لأن الهدف الاقتصادي هو إيجاد التقدم المادي ، وهو لا يكون إلا بـالثورة الصناعية ، بل لم يحصل في العالم تقدم في أي بلد إلا بالثورة الصـناعية . وأما القيام بالثورة الزراعية والثورة الصناعية معا على أن تكون الصناعة هي رأس الحربة في التقدم ، فإن هذا يحصل حين يكون هناك تقارب بـين الثروة الزراعية والثروة الصناعية أما في مثل البلاد الإسلامية فإنها برمّتها

بلاد متأخرة ماديا ، وهي تقوم على الزراعة ولا تكاد توجد فيها صناعة ، والصناعات التركيبية والصناعات الاستهلاكية القائمة فيها لا تجعل البلاد صناعية .

وإنما الذي يحقق التقدم المادي ويجعل البلاد الإسلامية بلادا صناعية هو البدء بالصناعات الثقيلة ، ولهذا يجب أن يوجه الجهد إلى القيام بالصناعات الثقيلة، وأن لا يقام بالصناعات التركيبية مطلقا ، وأن لا يكتفي بالصناعات الاستهلاكية لأنها لا تحقق الثورة الصناعية في البلاد .

أيضا يجب أن يغض النظر عن القيام بالثورة الزراعية لأن القيام بها إلى جانب الثورة الصناعية إنما يكون على حساب الثورة الصناعية ويضعفها ، فيكون القيام بها ضررا على تقدم البلاد بل هو يحد من التقدم الصناعي ويعوقه . ولذلك كان من خطط الدول الغربية صرف البلاد الإسلامية للزراعة وتشجيعها عليها بتمويل مشاريع الري وما شاكلها لإعاقتها عن التقدم وحتى تبقى دولا ضعيفة هكذا للأبد.

التطور التكنولوجي لاستدامة الصناعة
فى ظل اقتصاد المعرفة

الاقتصاد المبني على المعرفة، التنافسية، الاستدامة

يطل القرن الحادي والعشرون ومعه تغيرات جذرية هامـــة تطـــرح العديد من التحديات ومن الفرص، وليست الدول العربية بمنأى عـــن هـــذه التغيرات. تأتي العولمة المالية والصناعية والتجارية وعولمة الخدمات (من اتصالات ونقل وغيرها) لتطرح زيادة هامة في التنافس الدولي على مختلف الأصعدة.

كما تتعاظم أهمية المعرفة (والتكنولوجيا أحد أهم عناصـــرها) فـــي الاقتصاد حتى غدت سمة اقتصاد القرن الحـــادي والعشـــرين هـــي ســـمة الاقتصاد المبني علـــى المعرفـــة (Knowledge-Based Economic). وتدخل المعرفة كعنصر أساسي أكثر فأكثر في تنافسية الصناعة واستدامها بل في تنمية واستدامة كافة قطاعات الإنتاج والخدمات. ويتجلى ذلـــك فـــي زيادة نسبة الصادرات المعرفية في مجمل الصادرات كما تـــزداد صـــادرات الخبرة Know-how، وصادرات الخـــدمات المعرفيـــة مـــن استشـــارات ومعلومات وغير ذلك. وكذلك تزداد نسبة تكلفـــة المعرفـــة فـــي التكلفـــة الإجمالية للمنتجات والخدمات.

ومن الظواهر الأخرى لهذه التغيرات نجد أن المعرفة تتحـول إلـى سلعة مما يستدعي حمايتها والحفاظ على سريتها وهذا ما أدى إلى زيـادة في نشاط المنظمة العالمية لحماية الملكية الفكريـة **WIPO** وإلـى عقـد اتفاقية **TRIPS** (اتفاقية الملكية الفكرية ذات العلاقة بالتجارة). كمـا أدى ذلك إلى تغير أساسي في حسابات الأصول الثابتة والأصول غيـر الماديـة للشركات لصالح الأصول المعرفيـة **Intangible Assets** التـي ازدادت قيمتها بشكل هائل.

وهذا التوجه في الاقتصاد من قيامه على إنتاج السـلع والخـدمات المبنية على المادة ووحدتها الذرة **Atom**، إلى السلع والخـدمات المبنيـة على المعرفة ووحدتها البت **Bit**، يؤدي إلى تغير أيضاً في عمليات الإنتاج والتسويق، إذا أن السلعة المعرفية تنتج مرة واحدة وتباع ملايين المـرات بعكس السلع المادية التي يجب أن تنتج كل مرة. إن هذا التغير يجعل أرباح الدول التي تنتج المعرفة أرباحاً خيالية (مثال شركات البرمجيات الأمريكية).

ومن التغيرات أيضاً تعاظم أهمية تعليم الفرد وتدريبه المستمر فقـد زادت مدة التعليم والتدرب كنسبة في حياة الفرد وأصبحت أجـور العمـال المهرة في المعرفة أعلى بكثير من غيرهم كما تزداد نسـبة البطالـة فـي صفوف العاملين غير المتعلمين.

من جهة أخرى يقدم التطور العلمي والتكنولـوجي فرصـاً كبيـرة لتطوير المقدرة التنافسية للمؤسسات وللدول ولزيادة الإمكانيـات الوطنيـة للتنمية المستدامة. يتم هذا من خلال تطوير منظومة العلم والتكنولوجيا

الوطنية وتحويلها تدريجياً إلى نظام وطني للابتكار أو الإبداع National Innovation System (NIS). إن تفعيل منظومة العلم والتكنولوجيا عبر تبني سياسة لها واستراتيجية لتنفيذ هذه السياسة، وعبر تقوية الروابط والجسور بين مركبات هذه المنظومة، يؤدي إلى إيجاد نظام وطني للإبداع يزيد من المقدرة التنافسية ويحقق التنمية المستدامة اللازمة للوطن العربي للقرن الحادي والعشرين.

إن سياسة زيادة القدرات الإنتاجية التي اعتمدتها الدول العربية عبر استيراد فعاليات إنتاجية جديدة لم تؤدي إلى نقل وتوطين التكنولوجيات المستوردة، ولا بد من أجل حصول هذا التوطين من وجود نظام وطني للابداع قادر على حسن استيراد التكنولوجيا وعلى توطينها وإنتاجها محلياً وبشكل تدريجي.

إن العلم والتكنولوجيا ثورة لا تنضب وتزداد أهميتها للتنمية بشكل كبير مع بدايات القرن القادم، والعالم العربي مدعو لإعادة تقييم نظرته للعلم والتكنولوجيا ودورها في بناء الدول.

الإنتاجية في الوطن العربي

الوطن العربي مجتمعاً والدول العربية واحدة بواحدة بحاجة لتغيير نظرتها ومعالجتها لمنظومة العلم والتكنولوجيا لديها وبخاصة موضوع نقل التكنولوجيا واستيعابها وتوليدها.

يتجه الاقتصاد العالمي أكثر من أي وقت مضى في تاريخ البشرية إلى اقتصاد المبني على المعرفة، وتعد التكنولوجيا العنصر المعرفي الأهم في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية. فالتكنولوجيا أصبحت أكثر مما مضى عاملاً أساسياً في الإنتاج والإنتاجية، وفي توفير فرص العمل الحقيقة، وفي تنويع الاقتصاد، وفي زيادة القيمة المضافة والأرباح وزيادة الدخل القومي، وفي توفير مقومات الدفاع والأمن الذاتيين.

ومن تقرير التنمية البشرية لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي لعام ١٩٩٩يتضح أن الناتج المحلي الإجمالي **GDP** والناتج الوطني الإجمالي **GNP** للدول العربية مجتمعة بالمقارنة مع بعض الدول المتقدمة أو النامية. كما يقارن الجدول عدد السكان والمصروف على التعليم والدفاع.

إن الناتج الوطني الإجمالي للدول العربية هو ٢.٣٢٤ بليون دولار عام ١٩٩٧ بما في ذلك البترول، وعدد السكان ٤.٢٥٢ مليون نسمة. أما إذا استثنينا البترول فإن هذا الناتج سيكون حوالي ٢٣٠ بليون دولار. بمقارنة هذا الناتج لكل الدول العربية مجتمعة نراه أقل من ناتج هولندا لوحدها وعدد سكانها ٦.١٥ مليون نسمة فقط وهو أقل من ثلث ناتج إيطاليا وخمس ناتج فرنسا كما أنه أقل من ناتج كوريا الجنوبية أو المكسيك. يدل هذا على انخفاض إنتاجية **Productivity** الفرد في الوطن العربي بوجه عام وانخفاض القيمة المضافة في صادراته مع ضعف في التنوع الاقتصادي لديه وارتفاع البطالة الظاهرة أو المقنعة.

	BS GNP	S GNP Per capita	مليون عدد السكان	BS GDP	GDP% المصروف على الدفاع	GNP% المصروف على التعليم
	١٩٩٧	١٩٩٧	١٩٩٧	١٩٩٧	١٩٨٨	١٩٨٥
الدول العربية	٣٢٤.٢	١٧٥٤	٢٥٢.٤	٤٠٨.٢	٨.٢	٥.٩
هولندا	٤٠٣.١	٢٥٨٣٠	١٥.٦	٣٦٠.٣	٢.٩	٦.٤
النمسا	٢٢٥.٤	٢٧٩٢٠	٨.١	٢٠٦.٢	١,١	٥.٩
إيطاليا	١١٦٠.٤	٢٠١٧٠	٥٧.٤	١١٤٥.٦	٢.٣	٥.٠
أسبانيا	٥٦٩.٦	١٤٤٩٠	٣٩.٦	٥٣٢.٠	٢.١	٣,٣
كوريا	٤٨٥.٢	١٠٥٥٠	٤٥.٧	٤٤٢.٥	٤.٠	٤.٥
المكسيك	٣٤٨.٦	٣٧٠٠	٩٤.٣	٤٠٣.٠	٠.٥	٣.٩
البرازيل	٧٨٤.٠	٤٧٩٠	١٦٣.٧	٨٢٠.٤	١.٤	٣.٨
فرنسا	١٥٤١.٦	٢٦٣٠٠	٥٨.٥	١٣٩٢.٥	٣.٨	٥.٨
ماليزيا	٩٨.٢	٤٥٣٠	٢١.٠	٩٨.٥	٢.٥	٦,٦

إن التكنولوجيا من العوامل الأساسية التي يمكن أن تغير في هــذا الوضع غير المقبول مع قدوم القرن الحادي والعشــرين، قــرن الاقتصـــاد المبني على المعرفة.

من جهة أخرى، فقد استثمر الوطن العربـــي بــين عــامي ١٩٨٠ و١٩٩٧ أكثر من ٢٥٠٠ بليون دولار فـــي تكـــوين رأس المـــال الثابـــت الإجمالي GFCF (المصانع والبنية التحتية...) ولكن رأينا أن وسطي دخل الفرد GDP/Capita قد انخفض خلال هذه الفترة، وهذا يدل على أن هذا الاستثمار لم يرافقه نقل حقيقي للتكنولوجيا، إذ أن ما تم هو نقـــل وســـائل إنتاج وليس نقل تكنولوجيا كما سنرى (انظر كتاب أنطوان زحلان "العـــرب وتحديات العلم والتقانة–تقدم من دون تغيير").

وكمثال على الانخفاض الكبير في الإنتاجية والضعف في اســـتعمال التكنولوجيات الحديثة نأخذ حالة القطاع الزراعي في الوطن العربي، حيـــث تدل الإحصائيات على أن أكثر من ٥٠% من العمالة العربية تعمل في هـــذا القطاع إلا أن عائدات هذا القطاع لا تشكل ١٠% مـــن الـــدخل الإجمـــالي المحلي العربي، أي أن التكنولوجيات المستعملة في هـــذا القطـــاع خاصـــة تحتاج لإعادة نظر واهتمام كبيرين (إدارة الري، نوع البذار، نوع الســـماد ومنهجية استعماله، أتمتـــة الأعمـــال الزراعيـــة، إدارة الأراضـــي، إدارة المحصول، سياسات التسعير والتسويق والتصدير، تكنولوجيات الصـــناعات الزراعية والغذائية وجـــودة الإنتـــاج، وتكنولوجيـــات التعليـــب والحفـــظ والتجميد...).

يشهد العالم متغيرات كبيرة في عملية نقل التكنولوجيا مع التوجه نحو العولمة والاندماجات الاقتصادية، كما يشهد تسارعاً كبيراً في توليد التكنولوجيا واحتكارها، ويضاف إلى ذلك تغيرات في تنظيم التجارة عن طريق منظمة التجارة العالمية **WTO** و **UNCTAD** وعن طريق حماية الملكية واتفاقية **TRIPS** الخاصة بالتجارة المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية.

ومما يسر مع بداية القرن الجديد أن العديد من الدول العربية تنبهت لهذه الظاهرة وأخذت باتخاذ الإجراءات الجادة، التي تبدأ بالطبع بصياغة سياسة واستراتيجية للعلم والتكنولوجيا، والأهم من ذلك وضع آليات لتنفيذها تشتمل على برامج وطنية محددة تخصص لها الموارد المادية والبشرية ويحدد لها توقيت للإنجاز، الأمل معقود على نجاح هذه المبادرات.

اكتساب التكنولوجيا
نقل وتوطين وتوليد

إن مصطلح التكنولوجيا (التقنية أو التقانة) مفهوم يصعب توضيحه في هذه العجالة إلا أننا يمكن أن نقول بأنه مجموع المعارف والخبرات والمهارات اللازمة لتصميم ولتصنيع منتج أو عدة منتجات وإنشاء مشروع لهذا الغرض.

وسنصطلح على كلمة "اكتساب التكنولوجيا" لنعني بها نقل وتوطين ثم توليد التكنولوجيا محلياً. أما "نقل التكنولوجيا" فقد جرى فهمه وممارسته حتى الآن في الوطن العربي على أنه نقل مصنع (وسائل إنتاج) لمنتج أو عدو منتجات والتدرب على تشغيله وتسويق منتجاته وفق عقد ترخيص مجسد في سند قانوني ويحدد عدداً من الممارسات فيما يتعلق بتعديل عملية الإنتاج وفي السوق المتاحة وفي المواد المستعملة وطرق تأمينها.

أما "توطين أو استيعاب التكنولوجيا" فيتم عندما يتمكن المختصمون المحليون أو الوطنيون من فهم عمليات الإنتاج ومواصفات المواد المستعملة مع المقدرة على تطويرها وتحسينها لتجاري التطور العالمي لهذه التكنولوجيا وبحيث يبقى المصنع يجاري التنافس العالمي الحاصل نتيجة التطور التكنولوجي للمواد وللعمليات الداخلة في تصنيع هذا المنتج.

أما "توليد التكنولوجيا" فيكون بإيجاد تكنولوجيات جديدة مبتكرة أو مطورة محلياً يمكن بواسطتها تصنيع منتجات مستحدثة منافسة عالمياً.

وتشـــتمل إدارة التكنولوجيـــا (MOT) **Management of Technology** على الأمور التالية:

إدارة نقل التكنولوجيا:

- اختيار التكنولوجيا **Selection**
- اقتناء التكنولوجيا **Acquisition**
- استخدام التكنولوجيا **Deployment**

إدارة توطين التكنولوجيا أو استيعابها:

- الهندسة العكسية **Reverse Engineering**
- التطويع التكنولوجي **Local Development**
- فك الحزمة التكنولوجية **Unbundling**

ملائمة التكنولوجيا مع البيئة (ومع عملية التنمية المستدامة).

إدارة توليد التكنولوجيا:

- البحث والتطوير **Research and Development**
- إدارة النظـــام الـــوطني للابتكـــار **National Innovation System**
- براءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية

- توليد مصانع أو شركات جديدة **Entrepreneurship**

- توليد التكنولوجيا **Technology Funding**

وتمر التكنولوجيا بدورة حياة تبدأ ببزوغها **Emerging Technology** ثم تصبح تكنولوجيا ناضجة **Mature Technology** وأخيراً تتقادم **Old Technology**.

وتكون التكنولوجيا بسيطة أو مركبة (في حزمة) وتسعى الدول المستوردة للتكنولوجيا إلى فك الحزمة في بعض الأحيان بهدف فهم المركبات والسيطرة عليها.

أما طرق نقل التكنولوجيا وعقود نقلها فلها عدو أنواع مثل:

- التراخيص الصناعية **Licensing**(تسليم مفتاح باليد، منتج باليد، سوق باليد).

- التحالفات الاستراتيجية **Strategic Alliances**.
- عقود المعونة الفنية **Technical Assistance**.
- اتفاقية براءات الاختراع أو استخدام العلامات التجارية **Patents Trademark**
- الاستثمار الأجنبي المباشر (فروع للشركات) **Foreign Direct Investment (FDI)**.
- التدريب والخدمات الإدارية والإشرافية.

- اتفاقية حق المعرفة،

وللتكنولوجيا مصادر خارجية ومصادر داخلية ويتم نقل التكنولوجيا إما من الخارج أو من الداخل.

فمن المصادر الخارجية ما يلي:

الشركات الصناعية الكبرى والمتخصصة، المنظمات الدولية، المكاتب الاستشارية، المراكز البحثية والتطويرية، الكتب والمراجع، الجمعيات المتخصصة ومراكز المعلومات، الخبراء، مراكز التدريب والجامعات.

ومن المصادر الداخلية أو المحلية فما يلي:

مراكز البحث والتطوير، جهاز البحث والتطوير داخل المنشأة أو الشركة، الجامعات والمعاهد، الشركات الأخرى، المكاتب الاستشارية، هيئة المواصفات والمقاييس ومكاتب براءات الاختراع، الخبراء.

علاقة العلم والتكنولوجيا بالتنمية

تثبت البحوث الاقتصادية الأخيرة أكثر مما مضى العلاقة الوطيدة بين تقدم القدرات العلمية والتكنولوجية للدولة وبين معدلات التنمية الاقتصادية والاجتماعية فيها. ويقدر بعض الاقتصاديين أكثر من ٥٠% من النمو التراكمي لدخل الفرد (Historical growth in per capita income) في الولايات المتحدة يعود التقدم التكنولوجي الأمريكي. كما وجدوا أن "العائدات الاقتصادية الكلية (Total economic return) للاستثمار في البحث والتطوير أعلى بعدة مرات من أي شكل من أشكال الاستثمار الأخرى".

كما يقدر الاقتصاديون حالياً أن أكثر من ٥٠% من الناتج المحلي الإجمالي GDP في دول OECD مبني على المعرفة، فقد ازدادت الصناعات المبنية على المعرفة في معظم الدول المتقدمة بالنسبة إلى مجمل الصناعة بين عام ١٩٧٠ وعام ١٩٩٤، ويتبين ذلك أيضاً من زيادتها في صادرات هذه الدول، حيث وصلت نسبة الصادرات البنية على المعرفة في اليابان إلى ٣٦% وفي الولايات المتحدة إلى ٣٧% و٤٣% في أيرلندا و٣٢% في المملكة المتحدة.

ويحاول الاقتصاديون الآن إيجاد طرق لإدخال عامل المعرفة بشكل مباشر وواضح في نظرياتهم ونماذجهم الاقتصادية، ومنها مثلاً "نظرية النمو الجديدة".

وعند دراستنا لمؤشـرات العلـم والتكنولوجيـا ومقارنتهـا مـع المؤشرات الاقتصادية، نجد مثلاً أن هناك بشـكل عـام تـرابط رياضـي Correlation بين ما تصرفه الدولة على البحث والتطوير منسوباً لعـدد سكانها GERD/Capita، وكذلك يوجد ترابط رياضي بين عدد العلمـاء والمهندسين العاملين في البحث العلمي منسوباً لعدد السكان وبـين دخـل الفرد.

لقد تنبهت الدول والشركات لهذه الظاهرة ولـذلك جـد أن السـمة العامة لنسبة ما تصرفه الدول المتقدمة على البحث التطوير من القطـاعين العام الخاص إلى الناتج المحلي الإجمالي كان في ازديـاد مضـطرد خـلال العقود الأربعة الأخيرة.

من جهة أخرى تنبهت بعض الدول النامية لذلك وزادت ما تصـرفه على منظومة العلم والتقنية لديها بشكل كبير مما أدى لمعدلات نمو مرتفعة عندها (دول شرق وجنوب شرق آسيا).

ويبدو الآن أن الميـزات التفاضـلية التقليديـة Comparative advantage للدول النامية (رخص اليد العاملة، توفر المواد الأولية، توفر الأرض) تقل أهميتها تدريجياً بالمقارنة مع ازدياد أهمية الميزات التنافسية المبنية على المعرفة Competitive advantage والتي تؤدي إلى زيادة في الإنتاجية وفي القدرة التنافسية، علماً بأن القوة المحركة لهذه الميـزات التنافسية هي النظام الوطني للإبداع NIS.

منظومة العلم والتكنولوجيا

لكل دولة منظومة للعلـم والتكنولوجيـا S&T System تعكـس الأهمية التي توليها هذه الدولة والتكنولوجيا، وتعكس الدور الـذي يلعبـه العلم والتكنولوجيا في عملية التنمية لدى تلك الدولة. تشتمل منظومة العلم والتكنولوجيا على مركبات أو عناصر تؤلف بمجموعها منظومة متكاملـة. تتوزع هذه المنظومة على القطاعات المختلفة في المجتمع، فلكل قطاع من القطاعات منظومته الفرعية للعم والتكنولوجيا. أما المركبات فيمكن النظـر إليها وفق محورين:

أولهما يعكس مجال النشاط العلمي والتكنولوجي مثل تنمية القـوى البشرية والبحث العلمي والتطوير التكنولوجي ونقل التكنولوجيا والإنتـاج والتسويق والخدمات العلمية والتكنولوجية (التقييس، المعلومات، الشركات الاستشارية)،

وثانيهما: المستوى أو العمق أو درجة التعقيد التي تعمل بها الدولة في كل مجال نشاط من المجالات المذكورة أعلاه. وهذا المستوى يتدرج من مستوى السلع المنتهية إلى مستوى مركبات السلع أو العناصر أو أجهـزة القياس أو أجهزة الإنتاج (السلع الرأسمالية) أو مستوى معالجة المـواد أو مستوى استخراج المواد، ويسري هذا كله على كل قطاع من القطاعات.

عادة ما تتفاعل المركبات الوطنية لهذه المنظومة مـع المنظومـة العالمية للعلم والتكنولوجيا يبين تمثيلاً لمثل هذه المنظومة.

المنظومة العالمية للعلم والتكنولوجيا

- البحث والتطوير
- التعليم والتكوين المستمر
- التقييس
- التسويق
- الإنتاج والخدمات
- الخدمات الاستشارية والتكنولوجيا
- النشر والإعلام
- المعلومات

من جهة أخرى، يمكن معالجة منظومة العلم والتكنولوجيا الوطنيـــة على أنها نظام تحكم Control System تقليدي لـــه مـــدخلات Inputs ومخرجات Outputs، كما يتصف عمله بوجود تغذية خلفية Feedback، حيث تؤثر مخرجات النظام على مستوى ونوعية ومدخلاته، ويضاف إلـــى ذلك كله وجود مؤثرات خارجية Control على هذا النظام تحـــدد جـــودة أدائه وفعاليته..

من مدخلات منظومة العلم والتكنولوجيا الموارد البشرية والمالية، التكنولوجيا المستوردة، التجهيزات والبنية التحتيـــة، البيئـــة الاجتماعيـــة والاقتصادية، أما أهم مخرجات المنومة فهي المعرفة الناتجة عن الدراسات والبحوث وبراءات الاختراع الناتجة عن تطـــوير منتجـــات وتكنولوجيـــات ومواد وعمليات.

هذه المخرجات تؤدي عند استثمارها إلى زيادة الإنتاج والخدمات وغلى تصدير تكنولوجيا، مما يرفع من مستوى المعيشة وهذا بدوره يزيد من مستوى وكمية مدخلات المنظومة، وهكذا تعمل منظومة العلم والتكنولوجيا كدافع ومحرك لعملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

هناك بالطبع مؤثرات خارجية تتحكم بعمل وأداء منظومة العلم والتكنولوجيا إذ يمكن أن تشل عملها كاملاً أو تسرعه وتدعمه. من هذه المؤثرات وجود سياسة معتمدة من قبل الدولة للعلم والتكنولوجيا واستراتيجيات وآليات لتنفيذ هذه السياسة، ومنها أيضاً القوانين والتشريعات المعتمدة لتسهيل ودفع عمل المنظومة وما يتبعها من مبادرات ومشاريع وطنية، ومنها أيضاً السياسة الخارجية والاقتصادية للبلد، ومدى تفاعلها مع منظومة العلم والتكنولوجيا العالمية. إن وجود منظومة العلم والتكنولوجيا مع وجود سياسة معتمدة لها مؤثرات إيجابية تربط مركباتها مع بعضها البعض يجعل هذه المنظومة تتحول إلى نظام وطني للإبداع أو الابتكار.

المصادر والمراجع

- إسماعيل عبد الجليل ، استخدام الموارد الو راثيـــة النباتيـــة فـــي مكافحة التصحر ، المنتدى البيئي ، القاهرة ، ٢٠٠٦/٦/٧ .
- مكاتبات متبادلة بين وزارتي الزراعـــة والخارجيـــة ، القـــاهرة ، ٢٠٠٥ .
- محمود أبو زيد ، مؤتمر الصرف الزراعـــي الأول فـــي أفريقيـــا ، القاهرة ، ديسمبر ٢٠٠٤ .
- ١٦ – عبد السلام جمعة ، تقرير مركز البحـــوث الزراعيـــة عـــن زراعة القمح بأوغندا ، القاهرة ، ١٩٩١ .
- ١٧ – آمال حلمي حسين ، التكامل الصحي بين مصر والســـودان حالة السدود ومشروعات الري ، ندوة التكامل المصري السوداني ، ١٦ مايو ٢٠٠٤ .
- ١٨ – ليستر براون ، اقتصاد جديد لكوكب الأرض ، ترجمة ونشر الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية ، القاهرة ٢٠٠٣
- برتران جيل، ترجمة هيثم اللمع، موســـوعة تـــاريخ التكنولوجيـــا، المؤسسة الجامعة للدراسات والنشر والتوزيع، ١٩٩٦.

- محاضرة (لمحات في تفاعل العلم والتكنولوجيا)، د. فـــداء صـــفاء محمد علي، المجمع العلمي العراقي، ١٥-٦-٢٠٠٣.
- تاريخ العلم والتكنولوجيا، الجزء الثاني، تأليف ج. فــورس، أ. ج. ديكنز هوز، ترجمة إسماعيل أصيل.
- الكيمياء والتكنولوجيا الكيميائية في وادي الرافدين، تأليف مـــارتن ليفي.
- دراسة حول "الارتقاء بالسباكة"، اللجنة الوطنية لنقل التكنولوجيا – العراق، آب ٢٠٠٠.
- Raymond A. Higgins, Engineering Metallurgy, Part One, 1975
- صناعة السيوف الدمشقية وأسرارها العلمية والتكنولوجية، د. فداء صفاء محمد علي، مجلة المجمع العلمـــي العراقـــي، ٢٠٠٢، ص ١٢٩-١٥٠.
- السر الأهم في صناعة السيوف الدمشقية، د. فداء صـــفاء محمـــد علي، المؤتمر السنوي الثالث والعشرون لتاريخ العلوم عند العرب، ٢٠٠٢ – سوريا – جامعة حمص.

فهرس

مقدمة ٥
مفهوم الزراعة وأنواعها ٧
التطور التاريخي للزراعة ١٢
الزراعة عند العرب ١٥
الزراعة فى صدر الإسلام والعصر الأموي ٢١
الزراعة فى الأندلس ٣٠
أهمية الزراعة والعوامل المؤثرة فيها ٣٦
نظام إنتاج المحاصيل ٤٦
تطبيقات الإنتاج الزراعي ٥٠
الأثر البيئي للزراعة ٦٠
الزراعة والنفط ٦٦
سلامة وصحة الزراعة ٧٣
تعريف الصناعة وأنواعها ٧٥
مقومات الإنتاج الصناعي ٧٩
أهمية الصناعة والتكنولوجيا لدول العالم ٨٣
انطلاقة الثورة الصناعية ٨٦
العلم ما بين الصناعة والتكنولوجيا ،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،، ٩٥
حقيقة التقدم الصناعي التكنولوجي ١٠١
التطور التكنولوجي لاستدامة الصناعة ١٠٩

اكتساب التكنولوجيا ١١٦
علاقة العلم والتكنولوجيا بالتنمية ١٢٠
المصادر والمراجع ١٢٥